ANTOLOGIA

DI

SCIENZE NATURALI

PUBBLICATA

DA

R. PIRIA ED A. SCACCHI

VOLUME PRIMO

NAPOLI
DALLA TIPOGRAFIA DEL FILIATRE-SEBEZIO
1841.

ANTOLOGIA

DI

SCIENZE NATURALI

Ricerche sulla natura della pietra fungaja e sul fungo vi sopranasce, fatte da

Guglielmo Gasparrini.

Memoria letta nell' Accademia Pontaniana nella tornata del 26 aprile 1840.

I. Notizie generali.

I funghi sono tra corpi organici i più strani e singolari, essendochè nelle forme, nei colori, nel modo di crescere, nella struttura interiore, in ogni cosa in somma che fuori e dentro di essi si vede, siffattamente si appalesano differenti dall' erbe e dagli alberi, che certo a prima giunta il buon senso non aggiusta fede a coloro che li annoverano tra le piante. E tra le tante cose che si dicono sulla loro generazione, nella opinione di molti appresso noi, corre pure questa meraviglia, cioè che in certi monti del nostro regno si trova una tal pietra, la quale nel luogo nativo e di quindi altrove portata e convenevolmente a sua natura governata, ogni anno produce funghi bellissimi e di sapore assai squisiti. Il che udendo io e sembrandomi strano mi prese vaghezza di sapere quello ne avessero pensato i naturalisti; e trovo che di questo fatto scrissero con vario parere moltissimi autori tra antichi e moderni forestieri e nostrali. Matteo Silvatico, Ermolao Barbaro, Andrea Cesalpino credevano che la pietra

fungaja si generasse dall'urina rappresa della lince o lupo cerviero, onde fu domandata pure col nome di pietra lincuria. Dioscoride, secondo Marco Aurelio Severino, nega siffatta origine, credendola piuttosto una sorta di elettro, e che a questa sentenza si accosta pure Strabone. Mattioli senz' altro stimavala una particolar maniera di pietra adatta a portar funghi. E tra gli antichi naturalisti napoletani che scrissero sopra questo argomento tre sopra tutto è da ricordare, Giovanbattista Porta, Ferrante Imperato e Marco Aurelio Severino. Il primo di loro nel decimo libro della sua villa parlando di funghi, per ciò che riguarda quello della pietra pone, che nasce dai sassi, si taglia per mangiarlo ed altro rinasce, si perfeziona in sette giorni, si taglia sei volte nell' anno; ed altrove in altra sua opera intitolata *Phytognomonicon* dice come la pietra fungaja sia buona a rompere calcoli renali, seccata prima, poi contusa, indi bevuta a digiuno coll' urina. Ferrante Imperato sul finire dell'anno mille cinquecento pubblicava il suo libro sulla storia naturale, dove a carta 633 parlando delle diverse spezie di tartufi pone questo « Li tartufi fungari sono consisten-
» ze congeneri ai tartufi di cibo, più duri e più fibrosi, e
» nella grandezza moltiplici. Onde se ne veggono oltre il pe-
» so di libre cento. Producono li funghi nella primavera e
» nell' autunno; e da alcuni si tengono sotterrati bagnandoli
» moderatamente per raccoglierne li funghi; perciocchè dall'u-
» mor soverchio ammarciscono « Ed appresso discorrendo delle diverse maniere di funghi a carta 634 dice. « Il fungo
» detto di pietra sopranasce ad una spezie di tartufi grandi «.
Il Severino poi ha trattato più distesamente della pietra e del fungo, allegandovi molta erudizione, in una sua lettera indiretta a Ruperto Beslero col titolo: *De lapide fungifero*; nella quale quel dottissimo uomo dichiara che sopra ogni altra opinione quella dell'Imperato sembravagli più verosimile, perciò che la sostanza della pietra fungaja è piuttosto callosa, e nell' aspetto esteriore e nel colore delle parti di dentro rassembra in certo modo al tartufo. Inoltre parevagli che crescesse e si generasse al modo istesso dei tartufi, cioè per ope-

ra di uno spirito fermentatore, secondo le massime che correvano a que' tempi; e che in durezza tenesse il mezzo tra una vera pietra ed il fungo, e nell'essenza partecipasse della natura della terra e di quella del legno.

Micheli il quale nella scienza dei funghi era assai dotto volse pur egli il pensiero allo stesso subbietto; e le sue osservazioni illustrò con figure. Credeva la pietra fungaja non si dovesse riputare altrimenti che la radice perrenne e grossa di un fungo appartenente al genere *Polyporus*. » *Allucinantur*, ei dice (Nova pl. gen. p. 131.) *qui credunt radicem* » *hujus plantae esse genuinum lapidem; nam nil differt a* » *radice aliarum plantarum ejusdem generis, sed est ampla,* » *perennis, et instar spongiae valde perforata; quae dum* » *successive crescit amplectitur ac tenaciter implicat praeter* » *terram fragmenta lapidum, laterum, lignorum, carbonis,* » *et quaecumque in ipsa terra sparse reperiuntur; quare* » *quaedam ex hisce radicibus pendent etiam libras circiter* » *centum.* « Ed alla opinione del Micheli come di colui che era sapientissimo, si rimasero i Botanici del suo tempo.

Ma sul finire del secolo passato scrissero assai diversamente il de Borch e Jacquin, entrambi buoni ed acconci al subbieto: il primo per aver trattato alla distesa dei tartufi, e fatto molte esperienze qui in Napoli (Lettres sur les truffes ec. Milan. 1780) sulla pietra fungaja; l'altro per essere stato Botanico di somma dottrina. Costui tirato dalla singolarità del fatto il volle vedere ed attesamente considerare: e le osservazioni, allegandovi due figure, pose poi nel suo libro intitolato *Collectanea austriaca.* Il de Borch adunque credeva non altra cosa essere la pietra da fungo che un ammasso di tufo argilloso, e così fatto che i semi del fungo vi potevano germogliare e crescere. Dalla quale opinione poco si discosta il Jacquin, se non che stimava la sostanza della pietra essere terriccio compatto e non tufo; e per chiarezza maggiore rileva qui allegare le sue proprie parole, dove parla del fungo di pietra da lui denominato *Boletus tuberaster* » *Ma-* » *trix celebris hujus fungi a Iacquino filio Viennam adla-*

» *ta, bis caput humanum superans , erat humus compacta*
« *et cohaerens , laevis tamen , tota quanta a materie albi-*
» *da fungiformi percursa , nullo lapide immixto onerata.*
» *Hyeme in tepidario locata , aqua aliquoties irrorata ,*
» *produxit plusculos fungos* «. Gli altri Botanici punto a punto hanno seguitato l'opinione del Jacquin, tra quali Persoon e Fries solenni scrittori nella scienza dei funghi : ed ancora il Tenore nel suo libro che s' intitola Flora dei contorni di Napoli ec.

Sicchè , a parte della strana credenza di coloro che affermarono generarsi dall' urina della lince , le opinioni sulla natura della pietra fungaja si possono ristringere a tre. Gli antichi naturalisti napoletani stimavano poco o niente fosse diversa dalla essenza dei tartufi , Micheli diceva ch' è la radice grossa e perenne di una spezie di fungo, gli altri hanno creduto fosse tufo o terriccio compatto e quasi a consistenza di pietra rassodato.

II. Quale delle sopraddette opinioni sia più probabile.

Per conoscere se alcuno de' sopraddetti autori abbia dato nel vero sono già tre anni che mi posi in assetto di vedere il fatto co'proprî occhi; ed in tempo di estate in quel tratto di monti della Lucania che da Laviano si estende infino a Muro mi furono mostrate molte pietre fungaie con sopra i funghi , delle quali alcune portai a Napoli per metterle ad esperimento.

È la pietra fungaja un corpo che si trova sotterra poco affondo nel terriccio sù per certi luoghi elevati del nostro regno , massime nelle giogaje degli appennini della Lucania , dei Principati ed in Abruzzo ; e vogliono che si trovi ancora nello Stato Romano. Varia moltissimo in grandezza a cominciare da una libra infino a cento e più secondo gli autori ; io ne ho veduto due che pesavano circa settanta libre ciascuna. Sono pure variabilissime di forma , e quelle che tirano ad essere ritondate sono migliori e più perfette; e queste hanno colore nerastro di terra , e la scorza tutta disseminata di

prominenze e cavità. Sporge talfiata in alcuna parte stecco o legno o pietra od altra cosa estranea nella sua sostanza incastrata. Comparisce alcuna volta di colore grigio o come quello dell' argilla , e non si può romperla con mani, massime essendo ritondata ; perchè non è fragile , ma la sostanza è unita e compatta : cavata di terra e tenuta scoperta in poco di tempo perde l' umido , ed indura maggiormente ; il quale umido può riprendere di poi e ritornare al suo essere di prima. Tagliandola per vederne le parti interiori queste compariscono variamente. Nelle pietre di forme irregolari e che si hanno colore di terra gialliccia o grigia , si vede chiaramente un ammasso confuso di terriccio , arena , foglie , sabbia , stecchi , e pietruzze e di altra roba , tutte cose insieme ammassate ; e ti pare di scorgere che certi fili bianchi quà dispersi , là raccolti in forma di tela di aragno sieno la rete o il legame universale di cosiffatto mescuglio e minutaglia. Tal rete bianca Micheli considerava come le fibre radicali del fungo , parendogli che queste nel distendersi e diramarsi per ogni verso formassero una grande tuberosità col circondare e chiudere ogni cosa incontrano. Ed invero che tale spiegazione pare a prima giunta naturale ed ingegnosa , se non che non le ho potuto aggiustar fede considerando , che i funghi hanno in genere vita assai breve, pochi durano una stagione , pochissimi oltre un anno , nessuno dei terrestri ha radice vivace e grossa che viva più anni , tranne quello della pietra , secondo Micheli , ed una spezie di agarico dal medesimo descritto e ritratto , il quale non sò quello che potesse valere al nostro subbietto , e se altri Botanici lo abbiano verificato. Gli è vero che molti autori riportano una spezie di boleto terrestre vivace e perenne (*Boletus perennis*) ; ma questo niente rileva alla opinione del Micheli; dappoichè non sopporta l' inverno , e secondo afferma il Persoon, si muore nel principio di questa stagione. Sicchè in sulla opinione del Micheli non mi pare abbisogni altro da dire che la non si può ammettere ; e forse che il fatto del suo a-

garico a radice tuberosa sarà poco o niente diverso da quello della pietra fungaja.

Ma la opinione del Borch e del Iacquin ha tutta la sembianza di verità, perchè niente più naturale di questo che un mescuglio di terriccio con foglie in putrefazione ed altra roba dentro capitatavi per accaso, produca ogni anno la stessa qualità di fungo per i semi che questo vi depone. Ed ~~ei~~ si vede che legni in corrompimento producono funghi; e similmente si compone per arte certe mescolanze di terriccio, e sostanze vegetabili facili, o già apparecchiate a corrompersi, sui quali si spargono semi di certi funghi mangerecci affinchè questi vi si producano, il che è quasi un imitare quello che naturalmente può accadere. Nondimanco ci ha due cose incontro a siffatta opinione. Primieramente che nei mescugli artificiali per l'allevamento dei funghi, ed in que' luoghi dove questi naturalmente si nascono, di poi la loro morte non rimane alcuna parte di essi, tranne i semi che non si potrebbero in alcuna maniera scorgere; dove nella sostanza della pietra fungaja in ogni tempo si vede i filamenti e la tela cellulosa bianca, ed intanto essa non produce funghi in ogni stagione. Poi chi esamina molte pietre fungaje in quelle che sono rotonde con scorza intiera e scabrosa, è tirato naturalmente a sospettare dell'essere di un grandissimo tartufo, ed aprendone, facilmente in alcune vi scuopre maggiore similitudine. L'odore dapprima di cosa vivente e che tira alquanto al tartufo cibario, mentre il terriccio non da odore che rilevi, poi la struttura; dappoichè, a parte già della sabbia, degli stecchi delle pietre ed altre somiglianti cose vi potrebbero stare, tra le diramazioni della parte bianca vi ha pure come chiusa entro le sue cellette uua sostanza di colore quasi simile a quello del terriccio ma più compatta, e come callosa. Della quale levando sottilissima lamina si vede che ha colore piuttosto giallo olivaceo sporco, ma in massa e bagnata dalla umidità tira al nero. Ed in quello ch' io notava siffatte cose ecco soccorrermi alla mente il fatto delle piante parasite, di cui è copia

in natura, e che le rubigini sorta di funghetti microscopici provvengono sulle parti viventi di molte maniere di erbe e di alberi. Oltre di vedere Boleti, Agarici, Dedalee, ed altri funghi di similfatta crescere sugli alberi viventi vi ha forse tal fungo che addimandi l'umore di altro fungo al suo sostentamento. E sopra ciò senza ch' io mi allarghi in parole ed esempli, credo che sol questo possa compiutamente rilevare al subbietto, cioè che nell' opera del Buillard a tavola 451. f. 1. si vede ritrattato un boleto (*Boletus piperatus*) parasito di una spezie di *Lycoperdon*. Laonde ristringendo in poco le molte cose già dette, il colore, l' odore, la struttura interna, la scorza infine di alcune pietre fungaje hanno sembianza di un grandissimo tartufo, di cui il fungo vi sopranasce potrebb' essere parasitico; e stando alle probabilità ed alle apparenze si può senza tema di errar ciecamente, seguitare la sentenza di Ferrante Imperato e Marco Aurelio Severino.

Intanto i tartufi veri nascono di semi ingenerati nel ventre loro. Adunque perchè la opinione di que' due naturalisti napoletani si potesse solidamente rifermare, era mestieri di due cose, trovar le ragioni per le quali la pietra fungaja talfiata si trasforma siffattamente da non avere sembianza di tartufo, ma di un ammasso accidentale di terriccio con argilla e materia tufacea ogni cosa confusamente impastata, e scuoprire le parti della fruttificazione, e trovarvi i semi, di che si tratterà ne' due seguenti capitoli.

III. In qual maniera cresce sotterra la pietra fungaja.

Per chiarire il primo punto io stimo convenevole mettere dinanzi un fatto riguardante l' accrescimento delle piante in genere, poi toccare dei funghi, e procedere dalle cose note alle incognite. Dico adunque che sul crescere degli alberi nostrali agevolmente si può notar questo, cioè che se un corpo duro si trova a contatto della scorza così nella radice come nel tronco, ed a lei porga una certa resistenza, dapprima in

quel luogo nasce una depressione, la quale col tempo continuando la resistenza si profonderà maggiormente; e posto che il corpo duro sia piccolo, alla fine la scorza crescendovi attorno il cuoprirà interamente; ma questo invero succede di rado. Di ricambio ciascuno può sapere o aver veduto che se un corpo si mettesse sotto la scorza dopo alcuni anni si può trovarlo nel legno. Il che si può spiegare in due modi, cioè o l'accrescimento in grossezza avviene per soprapposizione, ovvero che nel crescere l'albero infino dalle parti più interiori, la forza di accrescimento non può vincere la resistenza esteriore. Ora l'uno e l'altro fenomeno succede agli alberi nostrali, il primo al legno, il secondo alla scorza. E comechè nei funghi non si riscontri la medesima struttura che negli alberi, pure nel fatto del loro accrescimento si nota qualche cosa di somigliante. Imperciocchè un fungo nell'aggrandirsi dove aggiunga intorno a lui cosa che gli faccia pur leggiera resistenza di quel punto ei non la rimuove, ma prolungandosi nei lati l'abbraccia e circonda quando non sia molto estesa; e di qui nasce che taluni nella loro sostanza tengono come imprigionati uno steccolino, una foglia od altra roba estranea.

De'funghi che nascono sui tronchi viventi o morti sono pure molte spezie di Telefore, le quali a foggia di lamine si distendono orizzontalmente. Vidi una volta una di esse, che nel crescere quasi aggiungeva un colmo di gramigna si dilicato che inchinava ad ogni leggier movimento dell'aria; pure raggiunto dal fungo rimase nella sostanza di questo imprigionato. Ed altra fiata ho veduto una dilicata gramigna mentre poggiava in alto passar fuor fuora il cappello di un tenero agarico. Ora ponghiamo che un fungo cresca nel senso di una sfera, abbattendosi esso in bricciola o stecco, o roba somigliante, senz'altro ogni cosa ravviluppa e chiude nel suo ventre dove gli basti il tempo. Di cosiffatta è il tartufo cibario crescente sotterra, il quale quantunque in meno di un anno compia sua vita, si vede ordinariamente in più parti incavato secondo gli ostacoli che incontra nel crescere; e non mancano

di certi che in apparenza sani e perfetti chiudono dentro o terriccio o sabbia. In Calabria presso Corigliano cresce spezie di tartufo sotterra che io credo si appartenga al genere *Polysaccum* di Decandolle : è grande quanto una mezzana pera e quasi fatto come questa ; ha la pelle liscia e senza peli. Di questi alcuni io apriva per vederne la struttura, e notava più volte la sabbia, o la ghiaja, o qualche pietruzza ; ed intanto nella parte esteriore non era fessura di sorta.

E ritornando al fatto della pietra fungaja, per le cose dette di sopra, certo io mi penso non sarà più chi voglia maravigliarsi delle tante cose può contenere, stando pure la sua essenza simile al tartufo. Essa cresce lentamente e per molti e molti anni, e nel crescere non urta, e rimuove quello che intorno le porge resistenza, ma di sù vi passa e tutto che le si para davanti chiude nel ventre suo, terriccio, arena, pietre, carbone, stecchi, foglie, argilla, tufo, radici di piante erbali, e radici di alberi, ogni cosa di qualunque natura sia vivente o morta, distendendosi in varie maniere. Onde la sua sostanza fra tanta moltitudine di cose si trova tal fiata così divisa e sparpagliata che non si può riconoscerla. Nondimeno se ne trovano che di poco si scostano dalla forma globosa, per essere cresciute dentro a terriccio puro leggiero e dove non erano radici di' erbe e di alberi ; e queste tali sono le migliori e più perfette ad essere studiate, comechè contengano sempre arena, terriccio e roba minuta. E di cosiffatte, che sono invero rarissime, una ho veduto stragrande e bella che pesava settanta libre. Laonde quali che sieno le apparenze e le forme della pietra fungaja non toglie che non possa appartenere alla essenza dei tartufi. E se questo mio ragionare sull' accrescimento sembrasse ad alcuno più lungo di quanto era mestieri al subbietto, ed increscioso pure dai fatti ed esempli onde l'ho tratto a tanta lunghezza, ricordisi costui che appunto per esser stata trascurata questa parte i moderni si sono molto dilungati dal vero sulla natura della pietra fungaja, mentre gli antichi la indovinarono senza badarvi e conoscerne i particolari.

IV. Esperienze ed osservazioni fatte col microscopio per ritrovare i semi.

Non valeva il pregio di tanto lavoro rimanendosi alle probabilità ed analogie ; ei faceva mestieri ricercare col microscopio minutamente la struttura interiore e ritrovare i semi, alla quale opera ho atteso con la diligenza che ho potuto maggiore. E dirò la maniera più facile e spedita per venire a capo di questo proponimento : dappoichè chi ricerca cose ignote ordinariamenta si mette per sentieri sconosciuti, i quali quando pure ti conducano alla meta, egli è per lunghi ed intricati ravvolgimenti. Adunque nella polpa di un tartufo fungifero che sia rotondo e poco impuro si notano agevolmente due cose, la parte bianca, e la parte nera. La prima in varie maniere si compiega e dirama, e diversamente si conforma ; quà pare una grinza e dilicata pelle, lì come sottilissima tela di aragno, in certe parti indoppia e diventa callosa, nel tutto apparisce sotto spezie di vene bianche serpeggianti reticolate. La sostanza nera poi o scura ha forma globosa, e dentro le maglie o cavità dell'altra si contiene. La parte bianca veduta pel microscopio composto comparisce formata di filamenti ramosi tra loro variamente complicati e soprapposti, poco disuguali in grossezza, in nessuna parte rigonfiati o ristretti, nè vi appariscono punti opachi o più trasparenti, ne' tramezzi, cosicchè ei pare sieno piuttosto vuoti dentro, e la cavità non interrotta. Nella moltitudine di cosiffatti filamenti si vede qua e là dispersi di molti corpicciuoli opachi pressochè rotondi di varia grandezza, i quali a considerar bene si scorge che sono rugosi nella superficie, e riguardandoli attesamente sembra come fossero formati dal ravviluppo e dalle circonvoluzioni de'filamenti di cui si è parlato. Sopra tali corpicciuoli opachi stava dapprima infra due, se doveva considerarli come sporangi, (con tal nome si chiamano i frutti del tartufo) ovvero come cosa diversa e di minore importanza. Dappoichè dentro di essi non traspariscono semi, nè si vedea uscirne ; e poi nè libri venutomi a mano non trovo notato che i spo-

rangi si formano a quel modo, dal ravvolgersi e dal compiegarsi dè filamenti. Però mio primo intendimento quello si fu di conoscere come stesse il fatto nei veri tartufi, onde potermi giovare dell'analogia.

Nel tartufo vero *(Tuber cibarium)* gli sporangi sono in grandissima copia, ed in apparenza di vesciche più o meno rotonde appiccate ad un corto pedicello: e talfiata proprio quest'esso ti par di verderlo allargato e rigonfiato in quella foggia, con sopra alquante vene ramose. Dentro contengono due a cinque corpiccioli rotondi, ovvero un pò allungati, coperti di sottili e lunghe prominenze, così che sembrano pelosi: cose già queste conosciute per altri autori. Non pertanto volendole io medesimo vedere ho notato che talvolta il pedicello è fatto di più filamenti tubulosi, parendomi che lì propriamente dove principia la vescichetta si dividessero e diramassero formando intorno ad essa una rete vascolare: nè questa apparenza può dipendere da rughe o pliche, dappoichè osservando diligentemente incontra di vedere, benchè di rado, alcune di quelle vescichette vacue, forse per invecchiamento, col pedicello disciolto nei suoi filamenti, e le loro diramazioni assai rilevate e manifeste. Inoltre i corpicciuoli pelosi dentro di esse, considerati non altrimenti che semi, sono altra generazione di vescichette più piccole contenenti globetti rotondi lisci ch'io reputo i veri semi.

Ora i corpicciuoli opachi della parte bianca del tartufo fungifero differiscono per molte note dagli sporangi del tartufo cibario. Primieramente non hanno pedicello di sorta, dove per tale non si volesse intendere qualche filamento che in esso s' incarni o dà cui dipendono: sopra che la differenza grandissima apparisce meglio dalla comparazione di quello che potrebbe esserla con parole. Per secondo non contengono le vescichette rotonde coperte di prolungamenti pelosi: onde a volerli credere come veri sporangi, faceva mestieri vedere i semi.

Ed a questo in tal qual modo io giungeva confricando sosopra un vetro quel tessuto filamentoso bianco: egli incontra che rotto o compresso qualche corpicciuolo opaco si vegga

uscire del ventre suo di certi piccolissimi globetti che possonsi reputare semi. Intanto io attendeva a rifermare le sopradette cose sopra un pezzo di pietra fungaja messa a macerare da più mesi: notava distintamente i semi piccolissimi, lisci un pò allungati uscire quasi spontaneamente dalla parte interna degli sporangi. Laonde io credo che a tante ripruove non sarà chi voglia più dubitare della esistenza dei frutti e dei semi nella pietra fungaja.

Pure non so dipartirmi da questo subbietto ch'io non ritorni per poco alla origine degli sporangî, avendo di sopra cennato che parevami s'ingenerassero dal ravvolgersi de' filamenti tubulosi; tanto più che mi penso, che siffatta opinione potrebbe sembrare quanto nuova altrettanto strana. Io invero non la dò come fatto compiutamente dimostrato, ma voglio allegare le ragioni che a quella piuttosto che ad altra mi tirano. E dapprima l'apparenza; chè così veramente come di sopra ho detto compariscono, cioè come nodi provvenienti dell' intricamento de' fili; nè i solchi e le prominenze e le linee rilevate ho potuto spiegare diversamente, attribuendole ad ombre, ed ottiche illusioni per effetto di rughe o pieghe che vi potessero stare. Dipoi la rete vascolare intorno agli sporangi del tartufo cibario provveniente pure dai fili tubulosi del loro pedicello mi pare che porge un tal quale aiuto alla mia sentenza. E della possibilità che il fatto possa stare così vo' mettere innanzi uno esempio che ognuno può vedere da se, ed è che in certi meliloti (*Melilotus infesta*, *messanensis ec.*) il legume è formato da fibre ramose curve, rilevate e distinte comechè strette e fitte. Laonde il vedere una vescichetta che nascesse dal ravvolgimento di un filo, certo per le cose sopradette non deve parere una stranezza. Sul fatto poi degli sporangî del tartufo fungifero io non so se i filamenti si avvolgono intorno ad una membrana come nel tartufo cibario. Il che dove non fosse non si saprebbe intendere come si potessero generare i piccolissimi semi; essendochè questi in altri funghi della medesima famiglia si veggano sempre dentro vescichette membranose.

Ma intorno a questo è da ricordare che pure negli agarici e ne' boleti e forse in ogni generazione di fungo i semi detti altrimenti spore stanno sempre chiusi entro sacchetti. Ora questi provvengono dall'allargamento del filamento tubuloso, e tale dilatazione ha gradi infiniti: ed in certe spezie di *Clavarie* i semi nascono l'uno appresso l'altro nelle estremità e dentro i filamenti tubulosi punto o poco allargati in quella parte. Pogniamo che tali filamenti con entro i semi in luogo di essere diritti sieno ravvolti e complicati in foggia di nodo, avresti allora l'immagine di uno sporangio senza membrana vescicolare, dal quale non pertanto uscirebbero le spore.

Ho detto di sopra che la parte bianca in alcuni punti indoppia, e diviene callosa; ed allora variamente si conforma, talfiata come nocciuoletti di varia figura e grandezza tra loro più o meno incarnati, e di colore giallastro; si vede pure che poco a poco tali nocciuoletti imbrunano e diventando nerastri costituiscono la sostanza globulare nerastra del fungo; onde questa si risolve in globetti, pur essi variamente conformati e grandi, e si trovano a stare dentro le cellette o maglie, che risultano dalle diramazioni e ripiegamenti della sostanza bianca. Ora cotesta parte callosa al microscopico comparisce pure formata di filamenti ramosi ed in più modi compiegati, ma di gran lunga più grossi che nell'altra, e quà e là rigonfiati senza ordine e misura, massime verso le loro estremità; cosicchè s' io ne volessi dare con parole una tal quale idea, che accontentasse un pò la curiosità, direi, che rassembrano un ammasso di budelline. Sono gli e vero una dipendenza o trasformazione di quelli sopradescritti, veggendosene il passaggio in più luoghi, ed a parte della loro conformazione non mai si ravvolgono per formare gli sporangi. Questi in vero vi si trovano mescolati, ma dipendono dalla parte bianca la quale si caccia per ogni parte. E restringendo in poche parole quello che si è dichiarato alla distesa, dico essa sostanza bianca del tartufo fungifero essere la parte essenziale, o vitale, l'organo primitivo, e di essa dipendere le altre cose. Dappoichè i filamenti di cui si compone ravvol-

gendosi e compiegandosi formano gli sporangî , altrove si allargano e costituiscono la parte callosa biancastra , questa si trasforma nella sostanza globulare nerastra. Infine il peridio ossia scorza del tartufo nasce pur esso di filamenti , ammassati e indurati a quella conformazione di guscio crostaceo.

Tal' è la intima organizzazione del tartufo fungifero ; ma non creda alcuno che sia così facile a ritrovarla siccome può apparire dalla descrizione ; massimamente quella della sostanza callosa bianca e della parte globulare l' è tanto intricata , e sì difficile a concepire , ch' io non saprei dirlo con parole. Imperciocchè tale sostanza è opaca ; e quel tantino che sottometti alla lente , sottile che sia , non dà mai passaggio a tanta luce che tu ne possa con chiarezza discernere nettamente le fibre. Le quali per essere si diversamente conformate da quelle della sostanza bianca reticolare non si può dapprima intendere donde provvengano e come si formino ; e di rado capita a poter travedere il trasmutamento dell' une nell' altre. Le loro gibbosità o rigonfiamenti di leggieri si scambiano con i veri sporangî ; e poi perfetto e sano che si possa credere un tartufo fungifero , conterrà sempre almeno terriccio e fabbia minutissima tenacemente incarnata colla polpa del fungo : cosicchè per tutte queste cose insieme niente di chiaro e distinto si possa vedere. Egli è l' opera della pazienza per la quale solamente si può giungere alla conoscenza del vero ; perchè gli è impossibile che ricercando ogni dì in una cosa non si trovi ogni dì il frutto della fatica sospingendosi poco a poco innanzi. E per non allontanarmi dal mio subbietto voglio notare qui di passaggio , che le difficoltà di riconoscere la struttura della parte carnosa del tartufo fungifero dopo varî tentativi io diminuiva a questo modo. Toglieva sottilissima laminetta di sostanza fungosa , e copertala di alcoole stiacciava così un tantino per facilitare la separazione delle particelle estranee. Di poi lavata vi metteva una goccia di acido muriatico , poi di acido nitrico rilavando sempre. Cotesti acidi disciolgono le parti calcaree , il che si vede dalla effervescenza , e mutano talfiata il colore delle particelle vegetabili , e

la stessa sostanza del fungo rendono meno tenace. Ho voluto vedere l' azione di tali acidi a caldo, facendo bollire in essi per uno o due minuti un pezzetto di sostanza fungosa. Nasceva moltissima schiuma, poi una mucilagine; e somigliante accade colla soluzione di potassa caustica. Avendo poi ricerco minutamente quelle pietre fungaje che in vero tengono sembianza di tufo o di argilla inpastata con terreno vegetabile, ho notato più o meno agevolmente la sostanza del tartufo quà e là sparpagliata. E quando questa io non abbia potuto vedere, ho atteso la stagione nella quale produconsi i funghi; allora seguitando le fibre radicali di essi l'ho raggiunta, ed esaminata con diligenza; e così per i caratteri esteriori, come per la struttura l' ho riconosciuta in tutto somigliante a quella di sopra descritta nei filamenti tubulosi, negli sporangî, ed in ogni altra cosa.

Sicchè io mi penso che per le cose sopradette non si possa più dubitare sulla natura della pietra fungaja, cioè che si appartiene alla essenza dei tartufi, e come questi ha frutti e semi.

V. In qual maniera si produce.

In due modi si può rigenerare il tartufo fungifero, di semi e per divisione della sua sostanza, appunto come si riscontra negli alberi, i quali perpetuano la loro spezie così per semente come per gemme, perciò che in esse, picciolissime che sieno, si contiene l' archetipa forma dell' individuo sul quale s' ingenerano. De Borch nell' opera testè citata fa conoscere con esperimenti il nascere dei semi del tartufo cibario, notandone minutamente l' accrescimento infino a compiuta grandezza. Sopra i semi del tartufo fungifero ho creduto poco profittevole una ricerca di simil natura. Per primo non mi rimane alcun dubio che le cose da me riputate semi non sieno veramente tali; poi per averne non è così facile come per quelli del tartufo cibario, in cui sono di gran lunga più grandi ed in maggior copia e facili ad ottenere per mezzo della

putrefazione. La pietra fungaja coperta di terra non ammarcisce così di leggieri ; ed un pezzetto di essa messa a macerare, dopo alcuni mesi appena la superficie nell'altezza di due linee era corrotta in sorta di mucilagine , il rimanente in niente trasformato. Posto poi che tu ottenessi in copia i minutissimi suoi semi, gli avresti sempre mescolati al muco con pò di sostanza del tartufo : dai quali dove nulla tu otteness si potrebbe dire che non hai trovato il modo a fargli germogliare, e quando producessero rimarrebbe a vedere se questo sia stato per i semi ovvero per i granellini della parte grigia. Dappoichè cotesta sostanza grigia o nerastra è in forma di piccoli nocciuoletti, i quali si risolvono in granelli più piccioli, e quando si trova ed essere divisa e sparpagliata da corpi stranieri, ciascuna porzione vive da se senza dipendere dalle altre ed allora la parte esteriore indura alquanto formando una sorta di guscio ch' è la scorza o peridio. Egli avviene questo perciò che ogni nocciuoletto di sostanza nerastra si può considerare come un individuo, e somigliantemente si deve credere dei granelli di cui esso componesi , essendovene di ogni grandezza disciolti o rammassati in quella forma. Inoltre può stare che proprio nel ventre di una intiera e perfetta pietra fungaja molti di cosiffatti nocciuoletti si trovino ad essere chiusi dentro una scorza o peridio particolare più o meno compiuto ; e questo sarebbe il caso di un tartufo dentro tartufo , quasi come in una varietà di melarancio un frutto perfetto contiene dentro altro frutto più picciolo ed in tutte le parti compiuto. Cosa in vero assai rara a vedere nel tartufo fungifero, ed a me solo una volta è capitato in uno ch'era grandissimo e perfetto. Avendo detto di sopra che la polpa di questo fungo in acqua si corrompe assai lentamente , sciogliendosi in muco dalla parte esteriore , sopra ciò non vorrei esser pigliato alla parola ; perchè questo è accaduto a me che trovava in niente disformato un pezzetto di pietra fungaja a capo il quinto mese che era stato messo in acqua. Ora potrebbe stare che non sempre succeda appunto così e per cagioni che non saprei

ben dichiarare. E la ragione del mio dubitare trovo in questo, ch' io ho veduto di tartufi fungiferi intieri, ed ancora le porzioni di uno di essi, tenuti allo scoperto in luogo asciutto sopportare il seccore per un anno; rivivere poi e produrre funghi, come prima in estate si cuoprivano ed annaffiavano, e sopportare estati caldissime, e freddori invernali fuori regola e consuetudine, poi morire subitamente e disfarsi, quando pareva che fossero stati più convenevolmenle governati e le stagioni trascorse più clementi.

VI. A qual genere si debba rapportare.

Dapprima quando scoprì in esso gli sporangî ed i semi, credeva si dovesse riferire al genere *Tuber*, ch' è proprio quello adoperato da' Botanici a denominare il tartufo; ma di poi altre considerazioni mi hanno fatto mutare opinione. Sono i tartufi funghi sotterranei, nascono di semi ogni anno e di autunno son pervenuti a compiuto accrescimento: dipoi impudricono, cosicchè il viver loro non oltrepassa un anno. Si nota in essi una buccia esteriore che si domanda peridio, e la polpa dentro è divisa variamente da vene bianche ramose come serpeggianti e reticolate. Tali vene sono fatte di fili tubulosi, de'quali poi alcuni si distendono ed intrecciano intorno le vescichette fruttifere o sporangî con entro i corpicciuoli pelosi di colore scuro, di cui abbiamo parlato di sopra. Se tagli una sottile lamina della polpa, e la vedi pel microscopio, tutta quanta la è apparisce fili tubulosi e sporangî. Inoltre un tartufo cibario diviso in più parti, ciascuna di esse marcisce, e può moltiplicare la spezie solo per i semi dentro contiene. Nella pietra fungaja le cose non stanno tutte a paro. Dappoichè il suo vivere non è ristretto nel breve tempo di un anno; ma dura molti e moltissimi anni, crescendo assai lentamente, e giungendo a tale grandezza da pesare oltre a cento libre. Ha pure una buccia o scorza, cioè il periodio; ma la polpa dentro non è sostanza che forma un tutto continuato ed incarnato: è come un ammasso di corpicciuoli di varia

grandezza e figura, i quali si possono facilmente separare; e ciascuno di essi oltre di avere virtù produttiva per opera dei semi, da se per accrescimento della sua sostanza può vivere separatamente come individuo a parte e crescere e giungere alla grandezza di quel tale nel ventre del quale fu generato, e di cui forse appena poteva valere la milionesima parte. Sicchè il tartufo fungifero, quali che siano le sue relazioni col tartufo cibario, mi penso per le ragioni sopradette non si debba annoverare nel genere *Tuber*. Nè si può rapportarlo al genere *Scleroderma Pers.* perciò che le spezie di esso son pure annuali e si aprono più o meno regolarmente, a parte di qualche differenza negli sporangi. Per i quali mi pare abbia maggiore affinità con alcuna spezie de' generi *Bovista* e *Polysaccum*, in cui gli sporangi sono coperti da' filamenti intrecciati, e così sottili che somigliano a' peli. Laonde la durata e la grossolana struttura del tartufo fungifero a me sembra che sia il carattere più rilevante a doverlo considerare come tipo di genere particolare. Conciossiachè i funghi son più differenti nell'abito esteriore, nelle conformazioni, nel colore, ed in altre cose che sembrano di poca importanza, che nella interiore struttura, pure nella fruttificazione; che che se ne dicano in contrario i moderni Botanici e descrittori di spezie. E giovami a ciò allegare, per non dilungarmi dal subbietto, la struttura degli sporangî. Si consultino un po gli autori sopra cosiffatti generi, e veggasi quante diversità notano sopra gli sporangi ed i semî, che dimandano ancora sporidii. Laonde io credo che il genere *Lycoperdon* di Linneo stia saldo e buono riguardato per gli sporangi ed i semi e la struttura interiore, e male poi in quanto al portamento e caratteri esteriori delle spezie. Però chi volesse sottilizzare per quel lato e ricercando con più diligenza e fortuna della mia, forse potrebbe scuoprire che per nessuna rilevante diversità la pietra fungaja diversifica dal tartufo cibario, ove questa non sia nei semi picciolissimi, assai numerosi nel medesimo sporangio, ed affatto lisci nella scorza. In contrario la troverà diversissima da ogni altra sorta di tartufo siccome si è detto di sopra. Posto adunque che il tartufo

fungifero non si può riferire ad alcuno dei generi conosciuti nella famiglia delle *Licoperdacee* si può toglierlo a tipo di nuovo genere e denominarlo *Mycelithe*, nome che nei radicali greci dinota almanco l'apparenza di pietra che talfiata può avere cotesta sorta di fungo. Ed i caratteri principali di esso genere si possono significare in ristretto nella maniera seguente.

MYCELITHE

Peridium magnum, arhizum, semper clausum, tuberculato-scabrum, pulpa granulosa farctum et cum ipsa confusum. Granuli subrotundi inaequales discreti qui sunt veluti peridiola tela cellulosa venoso-reticulata contenta. Sporangia filamentis convolutis efformata sporidiis subrotundis vel oblongis minimis foeta.

Species unica — MYCELITHE FUNGIFERA

Tuber subterraneum perenne omnium maximum, adeo ut nonnulli centum libras et ultra pendent, subrotundum. Ejus cortex sive peridium nigra est, tuberculato-scabra et omnino glabra ob exiccationem indurescit ut ne quidem cultello dividi possit, et cum sit perfusa aqua mollita numquam tenera sed compacta et callosa. Praeterea et ipsa duabus constat substantiis, tela cellulosa albida venoso-reticulata passim incrassata, et peridiolis in ipsa contentis. Ista sunt corpuscula nigra vel grisea plerumque subrotunda, inequalia granulosa. Tamen et fungus hic forma et structura valde ludit, praesertim ob loci naturam, eo quod dum successive crescit amplectitur et implicat terram, arenam, et innumera corpora quae offendit; ex quo adeo occurrit deformatus ut potius videatur humus compacta et cohaerens vel quidam lapis, quam tuberis species. In ipso adnascitur fungus nomine Polyporis tuberastri.

Reperitur in regno Neapolitano sub terra per juga Apenninorum praesertim Lucaniae; ubi vulgo pietra fungaja *nuncupatur. Perennis.* (*Sarà Continuato*).

Esperienze sull' azion chimica dello spettro solare

DI MACEDONIO MELLONI.

Memoria letta nella R. Accademia delle Scienze di Napoli nella tornata del 4 febbraio 1840.

NELLA Relazione sul Dagherrotipo, che ebbi l' onore di leggere alcuni mesi fà a questa R. Accademia, dopo di aver descritti gli effetti prodotti dallo spettro solare sopra un foglio di carta cosperso di cloruro d' argento, io soggiungeva » Fatti » al tutto analoghi si producono sull' ioduro d' argento, che » è più fortemente smosso e decomposto sul violaceo, e sem- » pre meno di mano in mano che si progredisce verso il ros- » so. Laonde una lamina iodurata del Dagherre esposta per » qualche tempo alla irradiazione dello spettro solare, e quin- » di ai vapori di mercurio ed alle solite immersioni nelle so- » luzioni d' iposolfito di soda e d' acqua stillata, si mostra » bianchissima nella parte più fosca, cioè nel violaceo, e » diventa gradatamente men candida secondo che s' accosta » al giallo ove percoteva dianzi il massimo chiarore: l' aran- » ciato e il rosso assai più illuminati dell' indaco e del tur- » chino presentano appena qualche traccia d' imbianchimen- » to ».

Tali parole mi venivano dettate da una frase del rapporto stampato da Gay-Lussac e da una lettera particolare di un membro dell' Istituto di Francia, ove asserivasi che l' ioduro d' argento, sottoposto all' azione dei raggi prismatici, si comportava come il cloruro, e gli altri *reattivi* della luce. Quantunque non sorgesse in me dubbio alcuno sulla verità di queste asserzioni, devo tuttavia convenire che provai un vivo desiderio di verificarle e studiarle accuratamente, sembrandomi

che le nuove lamine iodurate fossero molto più idonee delle antiche carte sensitive, del mescuglio cloro-idrogeno, e di qualunque altro *reagente* di tal fatta a valutare con prontezza e precisione la potenza chimica dei diversi raggi solari che pervengono sulla superficie terrestre. Pregai pertanto i proprietari dei primi Dagherrotipi arrivati, o costruiti in Napoli ad essermi cortesi di codesti apparecchi onde imprendere una serie di ricerche fotografiche. Alcuni di loro, tra i quali non devo ommettere il nome del Signor Bonaventura Bandieri Macchinista della R. Università degli studi, e quello del Cavalier Bayard Direttore della strada ferrata che si sta effettuando nei dintorni di questa Capitale, accolsero e soddisfecero le mie richieste colla massima gentilezza; ed eccomi ora in grado di sottoporvi i risultamenti delle mie proprie esperienze.

Levato un pezzo dell'imposta di una finestra volta a mezzogiorno, gli fu sostituita una sottil piastra di ferro battuto che portava un taglio orizzontale di una linea circa di diametro trasverso, e cinque o sei pollici di lunghezza. Tutte le altre aperture della stanza essendo chiuse, si pose accanto alla lamina traforata un lungo prisma di vetro coll'asse orizzontale, e l'angolo refringente volto all'insù: i raggi solari trasmessi dal taglio penetravano nell'ambiente, incontravano il prisma, e lo traversavano uscendo in una direzione alquanto obbliqua all'orizzonte. Lo spettro risultante ampio quanto la lunghezza del prisma era ricevuto a due metri circa di distanza sulla parete anteriore di una cassettina, ed una sua sezione verticale larga sei linee, e contenente tutte le tinte visibili, non che gl'irraggiamenti oscuri superiori ed inferiori, s'introduceva nell'interno per una spaccatura lunga otto o dieci pollici. Entro questa cassetta, e precisamente contro la parete posteriore, stava riposta la lamina metallica iodurata. Per conoscere, dopo l'esperienza quali erano stati i punti della sua superficie percossi dalle varie zone colorate si fece uso dell'artifizio seguente. Adattata lungo uno de' margini dell'apertura una striscia di cartone, in guisa di lasciarla al-

quanto sporgente sul vano, vi si notarono con alcune linee orizzontali i limiti di ogni zona dello spettro, e si contrassegnarono poscia nell' orlo libero con altrettanti tagli di forbice di varia configurazione. Ad ogni esperienza si copriva tutta l' apertura, e si conduceva esattamente lo spettro sui limiti assegnatigli dalle linee orizzontali: si toglieva quindi l' assicella che chiudeva l'adito allo spettro: i raggi passavano nell' interno, e percotendo sulla lamina vi eccitavano le rispettive loro decomposizioni, stampandovi nello stesso tempo la figura dell' orlo frastagliato, vale a dire, i segni distintivi di ogni zona colorata.

L' intera serie di queste ricerche fu compiuta entro le dieci, e le due ore pomeridiane dei primi quindici giorni dell' anno corrente: le sperienze si fecero sempre sullo spettro allo stato di massima concentrazione, vale a dire, sullo spettro corrispondente a quella tale inclinazione delle facce, ove il raggio emergente forma un minimo di deviazione col raggio incidente, condizione facilissima a riprodursi, poichè basta, com' è noto, girare continuamente il prisma nel medesimo verso intorno all' asse, e fermarlo quando si veggono i colori muoversi in una direzione opposta alla primitiva. Fissato dunque il prisma in queste condizioni d' obbliquità, s' introdusse nel fascio di luce rifratta la custodia ove stava ermeticamente racchiusa la lamina dagherriana, e dopo d' aver fatto che le estremità dello spettro si riscontrassero bene e perfettamente colle linee corrispondenti del cartoncino, si lasciarono entrare i raggi colorati rimovendo l' assicella che ne chiudeva l' apertura. Il tempo in cui doveva durare la loro azione, onde avere una buona impressione col metodo di Dagherre, non potendo dedursi dalle operazioni ordinarie del dagherrotipo, incominciammo col tentare qualche prova a caso, e dopo alcuni saggi trovammo che nelle circostanze in cui operavamo dieci secondi circa bastavano a produrre il massimo imbianchimento. L' immagine ottenuta mostrava distintamente per la varia configurazione d' un de' suoi lati, che l' azion chimica cominciava a manifestarsi nello spazio oscuro

ad una distanza dal limite superiore dello spettro presso a poco uguale a quella che corre, in verso opposto, tra esso limite, e il celeste: la tinta, o sfumatura lievissima nel suo primo apparire, s' andava gradatamente rinforzando sino al centro del violaceo, passato il quale non era più possibile scoprire alcun aumento d' energia, poichè lo spettro offriva in tutto il rimanente della sua estensione una tinta uniforme decrescendo soltanto presso l' estremità opposta che terminava, prima della metà del turchino, con una sfumatura rapidissima.

La vista di queste apparenze nello spettro chimico destò naturalmente nel nostro pensiero le interrogazioni seguenti. Dove trovasi la massima intensione? O piuttosto, un massimo d' azione esiste egli realmente?

Alcuni istanti di riflessione bastarono per mostrarci la cagione dell'incertezza, ed indicarci la via da seguirsi onde sciogliere la quistione.

L' effetto chimico della luce ha un certo limite che non può oltrepassarsi, e che deve quindi divenir comune a parecchie irradiazioni di varia energia quando si prolunga a sufficienza la loro durata: solamente il tempo necessario sarà tanto più lungo, quanto minore si è la potenza chimica della irradiazione. Supponiamo che vi sia un raggio più energico di tutti gli altri, e che i raggi circostanti non esiggano più di dieci secondi per produrre il massimo effetto sulle lamine preparate del Dagherre: è chiaro che in tale intervallo di tempo la lamina soffrirà la stessa decomposizione, non solo nella zona corrispondente al massimo, ma in tutte le zone vicine, e ne risulterà un campo uniforme, ove riescerà impossibile il distinguere la posizione corrispondente alla irradiazione più intensa. Ma si diminuisca il tempo: i raggi meno intensi resteranno sotto del limite indicato, e produrranno colle operazioni successive una tinta meno decisa; anzi, quando la durata dell' azione si troverà sufficientemente ridotta, le impressioni più deboli non potranno più effettuarsi, e le ultime sfumature svaniranno del tutto; sicchè lasciando la lamina di me-

no in meno esposta all' azione dei raggi rifratti, si dovranno ottenere delle immagini, o spettri chimici, che andranno decrescendo di lunghezza, e si ridurranno infine ad una piccolissima estensione, ove sarà necessariamente contenuta, e facile a rilevarsi la posizione del raggio più intenso.

L' esperienza confermò pienamente queste idee teoriche, ed all' Accademia non sarà forse discaro il vedere una serie di lamine ove stanno ancora gli spettri corrispondenti a diversa durata d' esposizione. Il più breve di tutti è dovuto ad un' azione di un terzo, circa, di minuto secondo: esso manca dal lato superiore, non solo di tutta la porzione corrispondente ai raggi chimici oscuri, ma anche dei due terzi del violaceo, ed è privo dalla banda opposta dell' azione dovuta a tutto il celeste, ed al terzo dell' indaco. Lo spettro comprende quindi soltanto il terzo inferiore del violaceo, ed i due terzi superiori dell'indaco; e la tinta più vigorosa si manifesta nel mezzo circa della sua lunghezza totale e quindi alla parte superiore dell' indaco.

Quali sono ora, i limiti estremi dell'immagine o spettro chimico?

E chiaro che per iscioglierе il quesito converrà operare in modo contrario a quello con cui si è determinata la posizione del massimo, vale a dire; che si dovrà prolungare il tempo, osservare gli accrescimenti di lungezza, e fermarsi quando l' aumento cesserà di manifestarsi sotto l' ulteriore esposizione della lamina alla irradiazione dello spettro neutoniano.

Effettuando l' esperienza si trova che venticinque o trenta secondi bastano per ottenere la massima lunghezza dello spettro chimico; passato questo intervallo di tempo non avvi altro cambiamento che nel colore dell' immagine, la quale dopo dodici, o quindici secondi comincia ad offuscarsi visibilmente nelle parti più chiare; l' offuscamento progredisce dilatandosi a poco a poco verso le due estremità, di maniera che in cinque o sei minuti, l' immagine trovasi di una tinta turchiniccia cupa persino nelle ultime sfumature, offre quindi uno spettro imbrunito, lungo precisamente quanto lo spettro dei

trenta secondi , ove le estremità conservavano ancora il loro color cenerognolo. Questo annerimento delle ultime zone, senza cambiamento di dimensioni , mostra ad evidenza che le estremità dello spettro corrispondente a trenta minuti secondi sono i veri limiti dell' azion chimica , la quale non potrebbe sussistere al di là senza manifestare alcune traccie d'imbianchimento, durante il tempo in cui s' imbruniscono le tinte estreme ; e queste traccie , per deboli ch' elle fossero , risalterebbero immancabilmente all' occhio pel contrasto delle vicine tinte scure. Tuttavia , per maggior sicurezza , lasciammo la lamina esposta dieci minuti all' azione dello spettro , valendoci a tale scopo dell' epoca vicina al meriggio , ove il Sole mantenendosi per qualche tempo , ad un' altezza sensibilmente costante, permetteva alle varie porzioni delle lunghe zone dello spettro di passare successivamente contro l' apertura della scatola , conservandosi sulle rispettive loro linee orizzontali di separazione. Allo spirare dei dieci minuti , tutto trovossi come dopo cinque minuti : ultime sfumature offuscate ed immobili ; niun albor decrescente di là. Diciam decrescente , perchè in capo ad otto o dieci minuti manifestasi una tinta cenericcia nel prolungamento superiore dello spettro ; ma questa tinta essendo uniforme , e sparsa ugualmente per tutto lo spazio situato di contro l'apertura della scatola , non è punto dovuta all' azione chimica dello spettro , ma sì bene alla luce diffusa che s' introduce sempre presino nelle migliori stanze abbujate , se non altro , mediante il pertugio destinato al passaggio dell' irradiazione solare : e ciò si prova ad evidenza esponendo per otto o dieci minuti la lamina preparata a questa sola luce diffusa, poichè il vapor di mercurio le communica quella tinta medesima che serve , per così dire , di fondo allo spettro chimico imbrunito.

Le estremità dell' immagine di trenta secondi , o le estremità , perfettamante uguali per l' equidistanza , degli spettri dovuti ad una esposizione più prolungata, sono dunque i veri confini delle chimiche azioni. Il limite inferiore è situato alla

metà circa del turchino: il superiore trovasi nello spazio oscuro ad una distanza dall'estremità violacea quasi eguale a quella del verde turchiniccio. Quest' ultimo limite dell'azion chimica è quello stesso indicato da Berard ; il primo scende meno, per noi, verso la parte più luminosa dello spettro. Quanto al massimo , si è già detto che l' abbiam trovato sull' indaco estremo: Berard lo vuole sul limite del violaceo ; Wollaston , nella zona oscura che segue immediatamente.

D' onde provengono queste differenze ? I dati ci mancano per rispondere convenientemente a codesto quesito; ma , grazie al prezioso *reagente* scoperto dal Dagherre , crediamo poter affermare che i metodi per noi descritti sono più esatti è precisi di quelli che furono impiegati dai nostri predecessori. Aggiungasi , che i nostri risultamenti ci sembrano assai più consentanei a quanto osservasi negli spettri di luce e di calore.

E veramente, sì lo spettro lucido che il calorifico , cominciano fievolissimi all' estremità superiore, accrescono con lentezza per tre quarti almeno delle rispettive loro dimensioni , e sceman poscia nello spazio restante , conservando ad un di presso la medesima intensione per un certo intervallo, e sfumandosi rapidamente verso l' estremità inferiore, la quale termina pertanto in una maniera che, per servirci di una frase adoperata dai pittori , non si direbbe, nè secca, nè digradante , ma tondeggiante. Ora una semplice ispezione delle immagini ottenute sulle lamine dagherriane mostra che tale si è appunto l' andamento dell' azion chimica nello spettro. La figura annessa a questo scritto servirà a meglio intendere le relazioni di progresso , di decadenza, e di situazione che esistono tra lo spettro lucido , e gli spettri , chimico e calorifico , determinati dalle nostre sperienze.

Prima di proceder oltre arrestiamoci alcun poco sui cambiamenti di colore che appariscono successivamente nelle lamine iodurate ; cambiamenti , che uniti ad alcune semplicissime esperienze , ci sembrano dimostrare colla massima evidenza

la necessità d' introdurre un nuovo elemento nella spiegazione data dal Donnè intorno al modo con cui si formano le immagini sulle tavole dagherriane.

La tinta cenerognola delle immagini ordinarie non esiste dopo l' azione moderata di una luce diretta, o dopo l' azione parimente limitata delle irradiazioni rifratte della Camera oscura; essa nasce evidentemente, come dicemmo altrove, dall' unione dell' argento col mercurio trasmesso per lo strato d' ioduro aderente alla lamina: non così la tinta bruna delle nostre sperienze, che sussiste prima dell' esposizione al vapor di mercurio, e che arrivata al suo massimo vigore, non soffre quasi nessuna alterazione sotto l' influenza di questo vapore. Le esalazioni di mercurio passano dunque a traverso lo strato imbrunito in quantità molto minore che per lo strato giallo d' oro, il quale ha patita l'azione dei raggi lucidi senza conservarne alcuna traccia apparente. E difatto, lavate le due lamine coll' iposolfito di soda e coll' acqua stillata, si trova la prima coperta di una polvere scura che si toglie facilmente e lascia appena qualche leggier vestigio di mercurio; la seconda invece rimane bianchita, e tutta coperta di minutissime gocciole di questo metallo. Ora, stando alla teorica che abbiamo esposta nella nostra relazione sul Dagherrotipo, le cose dovrebbero procedere in un modo precisamente opposto, poichè la trasmissione del mercurio sull'argento vi si fa dipendere unicamente dal suo passaggio meccanico a traverso i punti più o meno decomposti dello strato d' ioduro; e lo strato imbrunito è indubitatamente più decomposto di quello che conserva il proprio color giallo. V' ha più: si esponga al vapore che emana dal mercurio riscaldato a settantacinque gradi centigradi, una lamina ben forbita, e liberata da qualunque combinazione coll' iodio; non soltanto la deposizione del vapore vi sarà minore che nel caso dello strato giallo, ma l'argento rimarrà interamente privo della più leggiera amalgama, e conserverà intatto il proprio splendore metallico. Ricapitoliamo: la combinazione del mercurio coll' argento non succede quando si pone il vapore a contatto della lamina scoperta;

essa manca del pari se lo strato d' ioduro è troppo decomposto dall' azione dei raggi lucidi: l' effetto si produce soltanto allorchè la decomposizione non offre traccie sensibili sulla lamina. Cosa dobbiamo arguirne? Evidentemente, che lo strato giallo d' ioduro semidecomposto non è già *un ostacolo* al passaggio del mercurio, ma *una condizione necessaria* alla sua riunione coll' argento. Altrimenti la lamina scoperta si amalgamerebbe più della lamina iodurata; altrimenti, l' amalgama sarebbe più abbondante a traverso dello strato bruno, composto di particelle mobili e sciolte, che a traverso dello strato giallo, le cui particelle stanno tuttora unite, e aderenti.

La decomposizione che lo strato giallo deve soffrire nella camera oscura onde ottenere le immagini fotografiche del Dagherre, non cambia le sue apparenze esteriori: essa costituisce dunque una modificazione di quello stato che i chimici chiamano *nascente*, per cui gli elementi del composto si trovano bensì separati, o tendenti alla separazione, ma tuttavia coesistenti a picciolissime distanze. Diciamo una modificazione, perchè la coesione dello strato, la sua aderenza colla lamina sottoposta, e la sottigliezza quasi infinitesima della stratificazione, che lascia tutte, o quasi tutte le sue particelle entro la sfera d' attrazion chimica, o d' affinità dell' argento, devono necessariamente contribuire o rendere la scomposizione alquanto diversa da quella che avrebbe luogo nel medesimo corpo staccato dalla lamina e ridotto in polvere. Fatto sta che la riunione di tali forze prolunga la durata del fenomeno, e rende per così dire *più stabile* lo stadio della *decomposizione nascente*, ritenendo per qualche tempo le particelle d' iodio e d' argento inceppate nello strato, senza che apparisca nessun indizio esterno della loro tendenza alla separazione. E per verità, sappiamo che i disegni del Dagherre riescono ugualmente bene quando la lamina iodurata si conserva al buio più di un ora dopo la sua esposizione nella camera oscura, e si fa quindi passare al vapor di mercurio. Sappiamo inoltre per le nostre sperienze sullo spettro solare, che persino la lu-

ce non vale, in sulle prime a vincere quelle forze, le quali impediscono lo svincolamento dell'iodio, poichè la *decomposizione spiegata* non si manifesta, durante un certo intervallo di tempo, neppure sotto la sferza delle irradiazioni le più efficaci dello spettro. Infatti la posizione del massimo visibilissima dopo un terzo di minuto secondo non è più sensibile all' occhio quando l' azione dura otto o dieci secondi, perchè allora il mercurio produce un imbianchimento uniforme in una data estensione dello spettro chimico. Avvi dunque un certo tempo, in cui la decomposizione progredisce per l'azione delle irradiazioni circonvicine al raggio più intenso, mentre i punti dello strato sottoposti a questo raggio rimangono stazionari. Se ciò non fosse, si vedrebbe la zona del massimo pendere al bruno, come succede per l'appunto quando si prolunga l'esperienza oltre i dieci secondi.

Riteniam dunque: 1.° Che, lo strato giallo d' ioduro *semidecomposto* senza cangiamento di colore è *necessario* al trasporto del mercurio sulla superficie lucida dell'argento, ed alla formazione del chiaroscuro Dagherriano: 2.° Che la *semidecomposizione* sofferta dal detto strato sotto l' azione delle immagini della camera oscura è uno stato *di decomposizione nascente*: 3.° Che le circostanze particolari in cui trovasi la stratificazione rendono tale stato *più permanente che nei casi ordinari.*

Ciò posto, ecco, secondo ogni probabilità, la successione dei fenomeni che si producono sulla lamina estratta dalla camera oscura, ed introdotta entro la cassettina a mercurio — Il vapore metallico viene a contatto dello strato d' ioduro, e trova alcune parti *semidecomposte*, o tendenti alla separazione de' propri elementi per l' azion precedente delle irradiazioni lucide — Ora la decomposizione non può effettuarsi che in due maniere, le quali danno per effetto, o un grado minore d' iodurazione dell' argento (sotto-ioduro), o la precipitazione del metallo; nell' uno, o nell' altro caso, una porzione d' iodio tende a svilupparsi; e questa nozione basta al nostro scopo. Infatti, il mercurio trovandosi in presenza dell' iodio al-

lo stato nascente, vi si unirà formando un ioduro di mercurio: la combinazione si propagherà in breve da particella a particella sino al contatto dell' argento, la cui affinità vincendo quella dell' iodio, scomporrà la nuova sostanza: il mercurio si precipiterà sull' argento, l' iodio rimarrà libero, e verrà poscia rimosso dalla lamina insieme al sotto ioduro, o all' argento in polvere mediante le solite immersioni nell' iposolfito di soda e nell' acqua.

Notizie geologiche sulle conchiglie che si trovan fossili nell' isola d' Ischia e lungo la spiaggia tra Pozzuoli e Monte nuovo;

di Arcangelo Scacchi.

È da gran tempo che si conosce trovarsi nell' isola d' Ischia non poche specie di conchiglie fossili, e tra i primi che ne han fatto menzione non si vuol tacere il celebre Brocchi il quale tra le altre specie da lui trovate ne descrisse alcune in tutto nuove. Di poi tutti i cultori delle scienze naturali e forestieri e nostrali (a) che han visitato quest'isola sono stati vaghi di raccogliere le produzioni marine sepolte in una contrada vulcanica; esempio piuttosto raro in geologia, che offre alla curiosità dei geologi vasto campo di speculazioni, e molto contribuisce a perfezionare le nostre conoscenze sulla natura dei vulcani che vengon fuori dal fondo del mare. Quindi è che questo argomento merita esser posto in miglior luce di quello si è fatto fin ora ed io prendo a trattarlo lusigandomi di condurlo non a quella perfezione che non lascia nulla a desiderare; ma solo a tal punto che meglio si dimostri la sua importanza agli sguardi de' naturalisti. E per ben tre volte che sono stato in Ischia ho sempre volto la mia attenzione a studiare la *giacitura* degl'indicati fossili, e di recente nello scorso mese di maggio essendovi stato per commissione della R. Accademia delle Scien-

---

(a) Una delle più copiose raccolte di conchiglie fossili d'Ischia che sono a mia conoscenza trovasi in potere del Cav: Monticelli, il quale da più anni ha in pronto una estesa descrizione geologica di quest' isola, che sarà pubblicata negli atti della R. Accademia dette Scienze.

ze ho avuto l' opportunità di ripetere e meglio rischiarare le osservazioni fatte altra volta. In pari tempo ho sempre cercato di raccogliere il maggior numero di specie che mi è stato possibile e molte ancora tra le più rare mi sono state generosamente donate dal sig. Piria e da lui raccolte nel 1836, trovandosi in quell' isola per fornire l' analisi di alcune acque termo-minerali.

Lungo la spiaggia tra Pozzuoli e Monte nuovo ci ha pure gran copia di conchiglie fossili delle quali ho avuto conoscenza da circa due anni, nè so se da altri fossero state per lo innanzi osservate; ma cade quì acconcio di tenerne discorso, trovandosi in tali condizioni che sembrano presso a poco essere quelle stesse che si osservano in Ischia.

Senza molto dilungarmi a discorrere di tutti i particolari che offrono le diverse rocce vulcaniche delle indicate contrade e del modo come sono fra loro intrecciate (chè non potrei farlo senza entrare in lunghi ragionamenti), mi starò contento a dir solo di quelle cose che sono al mio subbietto strettamente ligate. E primamente nell' isola d' Ischia è a notare ch' essendo essa composta per la maggior parte di rocce vulcaniche, queste van comprese o fra le lave o fra i tufi: e quanto alle prime non mi occorre dir altro, se non che esse essendo quelle masse pietrose che una volta sono state liquefatte dalla forza del fuoco e poi col raffreddarsi, come ognun sa, si sono indurite, non accade di trovare in esse gli avanzi degli esseri organizzati. Quanto poi al tufo vulcanico debbo avvertire che limito questo nome a significare soltanto quella roccia la quale si compone di sole materie vulcaniche frammentarie o polverose spesso tenacemente ligate insieme e talvolta appena ammassate. In esso si può per accidente e per varie cagioni trovare delle conchiglie fossili o altre produzioni organiche, specialmente quando si è formato sotto le acque del mare, e non pochi esempi ce ne fornisce il tufo de' contorni di Napoli; ma nel tufo d' Ischia non ho avuto mai fin ora occasione di osservare alcuna conchiglia, e soltanto poco discosto dal castello in un luogo della spiaggia che si addimanda

col nome di *Salvetella* ho trovato rompendo il tufo, che questo conteneva alcune porzioni di piante carbonizzate che mi sembrano potersi riferire alle foglie dell' aliga (*Zostera oceanica Lin.*). Oltre queste due maniere di rocce ce ne ha pure due altre; l' una composta di marna argillosa che volgarmente con improprio nome si chiama *creta*, e di questa che spesso contiene gusci di conchiglie sarà discorso partitamente in seguito. L' altra poi non è che un aggregato spesso incoerente e di varia natura secondo le diverse sostanze delle quali si compone e che provengono la maggior parte dallo sfacimento delle tre qualità di rocce pocanzi menzionate, e delle sue varietà come pure dei nicchi marini che talvolta in gran copia racchiude si dirà in ultimo luogo.

Della marna argillosa. Essa è di color vario tra il bigioverdiccio ed il bigio-rossastro, contiene frequenti e minutissime pagliucce di mica, s' impasta facilmente con l' acqua, e gli acidi allungati ne sciogliono circa il quarto od il terzo del suo peso con viva effervescenza. S' incontra in diverse parti dell' isola d' Ischia talvolta allo scoperto come sotto Terzano, o sottoposto alle lave come nel monte Taborre, e spesso è coperto dall' aggregato incoerente che ho pocanzi accenato: per lo più sta nelle vicinanze del mare ed a piccole altezze sul suo livello, ed allora si profonda molto a quel che pare sotto le stesse acque marine; ma talvolta si trova a grande altezza come nella valle di *Toccaneta* tra Moropano e Fontana e molto al disopra di Fontana lungo la strada di S. Niccola sino all' altezza di circa 505 metri (misura barometrica). In quest' ultimo caso la marna non fa che strati poco profondi e sembra addossarsi al tufo vulcanico che costituisce la gran massa dell' Epomeo e che poi sporgendo in fuori denudato forma la cima di S. Niccola. La marna dunque si può ritenere che sia stata depositata dopo la formazione del gran cratere di cui l' Epomeo non è che una parte la quale a dì nostri avanza. In essa s' incontrano diverse specie di *milioliti* e fra le spoglie di molluschi acefali e gasteropodi le più frequenti che ho incontrate sono le seguenti.

Pecten Lk. *Ostrea* Lin.
hyalinus Poli
Nucula Lk. *Arca* Lin.
margaritacea Lk.
Amphidesma. *Tellina* Lin.
(semidentata Scac.
(*pellucida* Broc ?
Tellina Lin.
exigua Poli
Loripes Poli. *Tellina* Lin.
gibbosus Gmel.

Buccinum Lin.
prismaticum Broc. *la più comune di tutte le specie.*
Fusus Lk. *Murex* Lin.
rostratus Broc.
Turritella Lk. *Turbo* Lin.
terebra Lin. Broc.
Natica Lk. *Nerita* Lin.
(helicina Broc.
(*glaucina* Lin.*? non* Gmel. *neque* Lk.

Tutte queste specie si trovano ancor vive nel golfo di Napoli e particolarmente nelle grandi profondità; ma la maggior parte son rare e della natica elicina non ho veduto che un solo individuo vivente trovato nel nostro golfo e donatomi dal dotto Zoologo Prussiano Sig. Philippi. Esse sono bastevoli perchè la marna che le contiene si potesse riportare alle terre che i geologi chiamano terziarie, o come ad altri piace meglio chiamarle, di sedimento superiore, e di ciò segue che il cratere dell'Epomeo avendo preceduto la marna, la sua formazione facilmente è avvenuta o durante la formazione delle terre terziarie, o poco prima.

Aggregati incoerenti. Gli aggregati incoerenti variano moltissimo e per la natura delle parti componenti e pel diverso modo come trovansi depositati, ma senza uscire dal mio subbietto, dirò solo di poche varietà nelle quali s'incontrano delle conchiglie. Tra la punta di Castiglione e quella di S. Alessandro in un luogo sulla marina chiamato volgarmente *Cafieri* ci ha una gran massa di pochi piedi alta sul livello del mare e molto distesa in larghezza, la quale è composta in gran parte di marna che non s'impasta nell'acqua e contiene piccoli minuzzoli di pomici ordinariamente più piccoli di un seme di canape e consumati nella loro superficie come per continuo stropicciamento; in qualche parte le pomici son rare, in altra parte poi sono da più della stessa marna, e ci van mescolati minutissimi pezzi

di lava verdognoli o nerastri. Sicchè a dirla in breve questo aggregato è un composto di marna e di minuzzoli di pomici nel quale or quella or questi sono in maggior copia. Su di esso riposa uno strato di lapillo vulcanico e sul lapillo si spande un letto di lava che sembra esser discesa dal monte Rotaro, monte che domina la marina tra la punta di S. Alessandro e quella di Castiglione, che in cima ha uno specioso cratere il più bello tra quanti se ne possono osservare nell'isola e per aggiustatezza di forma pari a quello del Vesuvio, talchè certamente si dimostra che quivi sia stata una bocca ignivoma. Le materie poi rigettate dal monte Rotaro trovandosi soprapposte al cennato aggregato si può conchiudere che questo piccolo vulcano ha bruciato dopo che la marna e le pomici erano colà raccolte e depositate. L' aggregato marnoso-pomiceo contiene molte specie di testacei delle quali quelle da me trovate sono quì riportate in apposito elenco e quasi tutte sono di quelle stesse specie che vivono nel vicino mare. Oltre i nicchi marini, che spesso sono in tanta copia da formare essi stessi parte essenziale dell' aggregato, ci ha pure delle spoglie di crostacei e di echinodermi e di frequente s' incontrano i fusti dell' aliga (*Zostera oceanica*) i quali sono stati in gran parte distrutti e rimpiazzati dalla marna, e però non resta di essi che l' impronta e piccolo avanzo di sostanza organica, nella stessa guisa come incontra di trovare i fusti di *Calamites* e di simili generazioni di piante nel gres della formazione carbonifera. A giudicare dalla qualità dei fossili e dalla giacitura dell' aggregato in questione, che sembra riposare sulla marna pura, si può congetturare ch'esso appartenga agli ultimi tempi della formazione terziaria: d'altronde esso non altrimenti si differenzia dalla pura marna che per la grande quantità di fossili di quelle stesse specie che ora son comuni fra le viventi, e per le pomici che spesso costituiscono la sua maggior parte e mostrano che al tempo della sua formazione forse qualche vulcano le ardeva vicino.

Fossili più frequenti dell'aggregato marnoso-pomiceo.

PECTEN Lk. *Ostrea* Lin.
iacobaeus Lin.
(sanguineus Lin. Poli
(*opercularis* Lk.
varius Lin.
(glaber Lin ?
(*polymorphus* Bronn
NUCULA Lk. *Arca* Lin.
pella Lin.
margaritacea Lk.
PECTUNCULUS Lk. *Arca* Lin.
bimaculatus Poli
pilosus Lin.
PSAMMOBIA Lk. *Tellina* Lin.
muricata Ren.
TELLINA Lin.
donacina Lin.
distorta Poli
AMPHIDESMA. *Tellina* Lin.
(semidentata Scac.
(*pellucida* Broc ?
RHOMBOIDES. Blain.
rugosus Blain.
CORBULA Lk. *Tellina* Lin.
(gibba Broc.
(*nucleus* Lk.
LORIPES Poli. *Tellina* Lin.
gibbosus Gmel.
(commutatus Philip.
(*digitarius* Poli
TURBO Lin.
rugosus Lin.
cimex Lin.

TURRITELLA Lk. *Turbo* Lin.
terebra Lin. Broc.
imbricata Lin.
NATICA Lk. *Nerita* Lin.
canrena Lin.
Valenciennesii Payr.
Dillwisii Payr.
LUCINA Lk.
hyatelloides Bast.
VENUS Lin.
radiata Broc.
CARDIUM Lin.
papillosum Poli
CYPRAEA Lin.
coccinella Lk. *var. dorso-striato.*
VOLVARIA Lk.
triticea Lk.
BUCCINUM Lin.
tessulatum Olivi
PURPURA Lk. *Buccinum* Lin.
Edwardsii Payr.
MUREX Lin.
brandaris Lin.
ROSTELLARIA Lk. *Strombus* Lin.
pes-pellecani Lin.
PLEUROTOMA Lk.
elegans Scac. *Questa specie non l'ho ancora trovata tra le viventi.*
nana Scac.

Cerithium Lk. *Murex* Lin.
(alucoides Olivi
(*vulgatum* Brug.
(scabrum Olivi
(*Latreilli* Payr. *frequente.*
Trochus Lin.
striatus Broc.
magus Lin. *frequente.*
Firmonii Payr.

Dentalium Lin.
coarctatum Broc. *frequente; non l'ho ancora trovata tra le viventi.*
dentalis Lin.
Pileopsis Lk, *Patella* Lin.
ungarica Lin.
Emarginula Lk.
Adriatica Costa
Serpula Lin.
triquetra Lin.
infundibulum Gmel.

Quando dalla marina del Lacco si prende la strada che conduce a Pannella ben presto s'incontra a dritta un angusto sentiero che mette in un vicino burrone sottoposto al casino di Mezzavia, e quivi si scuoprono frequenti strati composti per lo più di una sorta di tufo vulcanico di finissima grana, assai solido, simile in apparenza all'argilla indurita e talvolta con tessitura pisolitica. Dal lato occidentale del burrone che risponde al casino di Mezzavia per il tratto di circa 50 metri o poco più riposa sugli strati tufacei un letto di lapillo vulcanico e sul lapillo un deposito di sabione, ciottoli e moltissimi nicchi marini colà confusamente raccolti senza che alcun glutine li tenesse insieme ligati. Nel sabione vi sono frequenti minuzzoli di feldispato vetroso, o di lava, frammenti di pomici di varia grandezza e ritondati, e ciottoli di diverse qualità di lave spesso ricoperti di serpule. Le conchiglie sono per lo più frante e consumate come avviene quando son di frequente rimosse ed agitate dalle acque del mare; ma non di raro si trovano intere e talvolta con gli stessi colori degl' individui viventi che poco han perduto della loro naturale vaghezza. Quantunque non molto frequenti ci ha pure diverse generazioni di zoofiti tra quali molte cellepore che incrostano le stesse conchiglie e sopra tutto maravigliosa è per la sua frequenza una piccola specie di riccio marino (*Fibularia oviformis*) che due sole volte ho trova-

to vivente nel nostro golfo. D' altronde non mi è mai riuscito di trovar nulla che si potesse riferire agli oggetti prodotti dall' industria umana ; ma conviene avvertire che questo deposito di ghiaja conchiglifera, essedo stato in più luoghi smosso per gli scavi che soglion fare del lapillo vulcanico che serve ad uso di puzzolana , ne' cumoli formati di recente delle stesse materie può facilmente incontrarsi qualche oggetto che testifichi i lavori dell' uomo , e piacemi ricordare, secondo mi è stato riferito sopra luogo , che nella estate dello scorso anno , un infelice il quale attendeva allo scavo del lapillo restò miseramente sepolto co'suoi strumenti sotto una frana che gli rovinò addosso. Nella parte inferiore del deposito di cui ci stiamo occupando vi è uno strato nel quale non ho trovato altra conchiglia all' infuori del cardio mangereccio (*Cardium edule* Lin. Poli : specie che vive abbondevole nelle acque leggermente salate, come nel lago del Fusaro , nel lago Lucrino , ec.) ; e questo spesso rattrovasi in gran copia , sempre disfatto e quasi calcinato , talchè non lo si può toccare senza ridurlo in polvere , e talvolta con esso si trovano insieme pezzetti di vegetabili carbonizzati. Lo stesso strato talvolta è formato in gran parte di piccoli frantumi di feldispato vetroso ed altri di lava rotondati ; ma il più sovente si compone di sottilissima polvere simile alle ceneri che si hanno dalle legna bruciate, e sembra diviso in altri strati più piccoli. Nel 1834 quando per la prima volta ebbi l' occasione di osservarlo si mostrava nella sua natural positura pel tratto di molte braccia , ma nella scorsa primavera pe' successivi scoscendimenti avvenuti in quel sito non vi ho ritrovato di esso che grandi pezzi distaccati e simili a grosse tavole che stavano per finir di rovinare nel fondo della valle.

Ai particolari de' quali ho fin ora discorso aggiungerò due cose da non doversi trascurare a riguardo del deposito di ghiaja conchiglifera : la prima si è che in esso non si può a meno di non riconoscere tutte quelle condizioni che si osservano attualmente in talune parti presso la spiaggia del nostro golfo dove i marosi raccolgono gran copia di produzioni marine ; e

la seconda che la sua altezza sul livello del mare è meglio di 40 metri. Quanto poi alle specie di testacei che vi s' incontrano fossili si può dire che contiene quasi tutte quelle le quali ora vivono nel golfo di Napoli; di fatti in pochi giorni di ricerche ne ho raccolto 136 appartenenti ai soli acefali e gasteropodi (esclusi i brachiopodi, i cirropodi e gli anelidi).

Pecten Lk. *Ostrea* Lin.
iacobaeus Lin.
inflexus Poli.
glaber Lin.
hyalinus Poli
varius Lin.
pusio Lin.
elongatus Born
Lima Lk. *Ostrea* Lin.
squamosa Lk.
Ostrea Lin.
cristata Born
cochlear Poli.
Anomia Lin.
caepa Lin.
squamula Lin.
Spondylus Lin.
gaederopus Lin.
Arca Lin.
Noae Lin.
tetragona Poli
barbata Lin.
modiolus Lin. Poli
Pectunculus Lk. *Arca* Lin.
pilosus Lin.
glycimeris Lin.
bimaculatus Poli.
Nucula Lk. *Arca* Lin.
margaritacea Lk.
pella Lin.
Mytilus Lin.
barbatus Lin.
Pinna Lin.
nobilis Lin.
Crassina Lk. *Tellina* Poli
fusca Poli
Cardita Lk. *Chama* Lin.
antiquata Lin.
colyculata Lin.
minuta Scac.
Loripes Poli, *Tellina* Lin.
lacteus Lin.
gibbosus Gmel.
commutatus Phil.
Solen Lin.
strigilatus Lin.
siliqua Lin.
Lutraria Lk. *Mactra* Lin.
elliptica Lk.
Tellina Lin.
incarnata Lin.
nitida Poli.
distorta Poli.
donacina Lin.
balaustina Lin.

AMPHIDESMA. *Tellina.* Lin.
(semidetata Scac.
(*pellucida* Broc ?
LUCINA Lk. *Tellina* Lin.
trigona Scac.
hyatelloides Bast.
reticulata Lin.
RHOMBOIDES Blain.
rugosus Blain.
THRACIA Blain. *Tellina* Poli
papyracea Poli
CORBULA. Lk. *Tellina* Broc.
(gibba Broc.
(*nucleus* Lk.
MACTRA Lin.
stultorum Lin.
VENUS Lin.
Chione Lin.
exoleta Lin.
lupinus Lin.
rudis Poli
Cyrilli Scac.
verrucosa Lin.
Dysera Lin. Broc.
radiata Broc.
CARDIUM Lin.
papillosum Poli
edule Lin. Poli
CHAMA Lin.
gryphoides Lin.
CONUS Lin.
(ignobilis Olivi
(*mediterraneus* Lk.
CYPRAEA Lin.
coccinella Lk.
var. a. dorso striato
var. b. dorso laevi. *Specie diversa dalla prima varietà.*
MARGINELLA Lk. *Voluta* Lin.
cypraeola Broc.
VOLVARIA Lk. *Voluta* Lin.
triticea Lk.
miliaria Lin.
MITRA Lk. *Voluta* Lin.
caffra Lin.
lutescens Lk. *frequente*
Savignii Payr.
columbellaria Scac.
COLUMBELLA Lk. *Voluta* Lin.
rustica Lin.
flaminea Ris.
minor Scac.
PURPURA, *Buccinum* Lin.
d'Orbignii Payr.
BUCCINUM Lin.
mutabile Lin.
macula Mont.
CASSIDARIA Lk. *Buccinum* Lin.
echinophora Lin.
TRITON Lk.
corrugatus Lk.
MUREX Lin.
trunculus Lin.
brandaris Lin.
erinaceus Lin.
cristatus Broc.
(distinctus De Cr.
(*leucoderma* Scac.
corrallinus Scac.
Folineae Delle Chia.
FUSUS Lk. *Murex* Lin.
syracusanus Lin.
corneus Lin.

Rostellaria Lk. *Strombus* Lin.
pespellecani Lin.
Pleurotoma Lk. *Murex* Lin.
oblonga. Bcoc.
echinata Broc.
inflata De Cr.
concinna Scac.
versicolor Scac.
heptagona Scac.
nana Scac.
Bertrandi Payr.
gracilis Scac.
Cerithium Lk. Murex Lin.
alucoides Olivi
alucaster Broc.
(scabrum Olivi. *frequente*
(*Latreilli* Payr
granulatnm Broc.
Trochus Lin.
granulatus Born.
zizyphinus Lin.
conulus Lin.
Laugierii Payr.
crenulatus Broc.
striatus Broc.
Monodonta Lk.
Couturii Payr.
Vieillotii Payr.
Turbo Lin.
rugosus Lin.
Phasianella Lk. *Turbo* Lin.
pulla Lin.
intermedia Scac.
Vieuxii Payr.

Rissoa Frem. *Turbo* Lin.
cimex Lin.
crenulata Misch.
costata Lk.
costata Desm.
ventrosa Desm.
acicula Ris.
polita Scac.
Burguieri Payr.
Scalaria Lk.
communis Lk.
Turritella Lk. *Turbo* Lin.
terebra Lin. Broc.
Natica Lk. *Nerita* Lin.
canrena Lin.
(albumen Lin.
(*glaucina* Gmel. Lk.
Dillwisii Payr.
Haliotis Lin.
tuberculata Lin.
Crepidula Lk.
unguiformis Lk.
Emarginula Lk.
adriatica Costa.
Patella Lin.
punctata Lk.
Fissurella Lk. *Patella* Lin.
graeca Lin.
gibberula Lk.
Dentalium Lin.
dentalis Lin.
entalis Lin
tarentin um Lk.
Vermetus Adan. *Serpula* Lin.
arenarius Lin.
glomeratus Lin.

Siliquaria Lk. *Serpula* Lin.

anguina Lin.

Non sarà poi fuori proposito avvertire che fra questi testacei fossili non hò mai trovato alcuna specie di *Carinaria* , *Hyalea* , *Cleodora* , *Janthina* e somiglianti conchiglie che i zoologi chiamano pelagiche , perchè vivono in alto mare e soltanto di tempo in tempo sogliono comparire presso di noi portate dalle correnti marine , o dalle tempeste.

Tutte le condizioni delle quali ho fin qui tenuto parola sembrano convenire insieme per farci credere che il deposito di ghiaja conchiglifera siasi formato dopo il periodo terziario , e specialmente se badi come molti gusci conservano quasi che intatto il loro natural colore , dirai che di recente sono state dalle onde ragunate sul lido , se non chè la grande altezza alla quale essi raggiungono sminuisce un poco la tua credenza, e pare ricordarti qualche straordinario sconvolgimento avvenuto in quell' isola per vulcanica forza in tempi molto da noi lontani, sconvolgimento al quale forse si riferiscono le incerte notizie di somiglianti catastrofe che si leggono in Plinio (l. 2, c. 88) Strabone (lib. 5) ed altri antichi scrittori e che si perdono coi favolosi racconti della mitologia.

Alla distanza poi di undici miglia o poco più dalla valle di Mezzavia sulla spiaggia del continente tra Pozzuoli e Monte nuovo un altro fatto di simil natura si offre alla nostra contemplazione. Quivi la spiaggia è di poco rilevata sul livello del mare e così bassa continua per breve tratto dentro terra sinchè giunge ad una specie di ricinto formato da piccole colline le quali s' innalzano su di essa con pendio molto inclinato e talvolta quasi chè verticale. Le stesse colline sono in gran parte composte di tufo o di lapillo vulcanico variamente rammassato, e lungo il loro pendio , specialmente sotto gli avanzi di antichi edifici tra quali si crede vi sia la villa di Cicerone , incontra di osservare all' altezza di 22 a 25 metri un ammassamento non molto diverso dalla ghiaja conchiglifera dell' isola d' Ischia. Quindi è fina sabbia talvolta titanifera mescolata a pezzi di pomici di varia grandezza e ad ogni maniera

di ciottoli per lo più di natura vulcanica; con questi si uniscono alla rinfusa molti nicchi marini ed altre generazioni di crostacei e di echinodermi i quali paragonati con quelli della valle di Mezzavia trovo queste cose a notare: primamente al pari di quelli sono delle stesse specie che tuttora vivono nel nosto golfo, e molti di essi conservano ancora, quantunque più smorti, i colori degl' individui viventi. Quanto poi all' altezza di questi due depositi conchigliferi sull' attuale livello del mare, può ritenersi che sia in entrambi di poco diversa, e quì fa d' uopo dichiarare che le misure pocanzi riportate, le ho prese col barometro, e della loro precisione non posso gran fatto rispondere, non avendo avuto a mia disposizione strumenti rigorosamente esatti; ciò non pertanto mi penso che non sien tanto discoste dal vero da poterci menare a false conseguenze; imperocchè la differenza di qualche metro nell' altezza di questi due marini depositi non cambia la nostra maniera di pensare sulla loro natura e non isminnisce punto la simiglianza che in essi riconosciamo. Mentre poi da una parte così si somigliano, dall' altra si differenziano alquanto per due principali ragioni. Perchè le conchiglie o le altre qualità di fossili che si trovano presso Pozzuoli sono quasi sempre intatte e spesso contenute in sottil sabbia, nel modo appunto come ho più volte osservato che nei bassi fondi arenosi del nostro golfo si accumulano le spoglie dei molluschi, dei crostacei e degli echinodermi morti in quel luogo stesso. Secondo, che le specie fossili come potrà scorgersi dall' elenco che ne darò in seguito, sono in parte diverse da quelle d' Ischia, e particolarmente son quivi frequenti taluni grossi ricci marini *(Echinus spatagus)* che appo noi son detti teste di morti, e non pochi gamberi *(Leucosia nucleus, Gonoplax rhomboides ec.)* quasi per intero conservati. Tra le conchiglie poi meritano particolar considerazione talune specie delle quali gli esemplari fossili delle vicinanze di Pozzuoli comparati con quelli che vivono nel vicino mare sono di due volte maggiori ed anche più, talchè non sapresti senza molto esitare riconoscere la loro identità; di tal fatta sono il

Loripes gibbosus e la *Lucina hyatelloides*, nè vò tacere dello Spondilo (*Spondylus gaederopus*) il quale s' incontra non solo più grande, ma con tutte le sue spine intatte ch' è una maraviglia a vedere.

Dalle cose fin quì dette si può argomentare senza tema di gran fallo che l' aggregato conchiglifero della valle di Mezzavia e quello di Pozzuoli sono della stessa epoca, e le loro differenze sono dovute ai diversi siti ne' quali si raccoglievano.

Conchiglie fossili trovate tra Pozzuoli e Monte nuovo.

Pecten. Lk. *Ostrea* Lin.
iacobaeus Lin.
glaber Lin.
varius. Lin.
Ostrea Lin.
edulis Lin.
cristata Born,
Spondylus Lin.
gaederopus Lin.
Arca Lin.
nucleus Lin. Poli.
Noae Lin.
Pectunculus. Lk. *Arca* Lin.
pilosus Lin.
glycimeris Lin.
bimacolatus Poli.
Nucula Lk. *Arca* Lin.
margaritacea Lk.
pella Lin.
Mytilus Lin. *Modiola* Lk.
barbatus Lin.
discors Lin.
Pinna. Lin.
nobilis Lin.
Loripes Poli. *Tellina* Lin.
lacteus Lin.
gibbosus Gmel : *frequente*.

Solen Lin.
strigilatus Lin.
coarctatus Gmel.
siliqua Lin.
Psammobia Lk. *Tellina* Lin.
(gari Lin. Born., Poli
(*florida* Lk.
muricata Ren., Broc.
Tellina Lin.
planata Lin.
serreta Ren. Broc. *frequente*
incarnata Lin
nitida Poli.
distorta Poli.
donacina Lin.
Lucina Lk. *Tellina* Lin.
lupinus Broc.
hyatelloides Bast. *frequente*
reticulata Lin.
Thracia Blain.
corbuloidea Blain.
Corbula Lk. *Tellina* Broc.
gibba Broc.
Mactra Lin.
(lactea Poli.
(*triangula* Ren., Broc.

Donax Lin.
trunculus Lin.
Venus Lin.
Chione Lin.
exoleta Lin·
lupinus Lin.
rudis Poli.
Cyrilli Scac.
verrucosa Lin.
gallina Lin.
virginea Lin.
decussata Lin.
Cardium Lin.
rusticum Lin. Poli.
(mucronatum Poli
(*echinatum* Lk.
ciliare Lin.
flavum Lin.
laevigatum Lin.
papillosum Poli.
Chama Lin.
gryphoides Lin.
Bulla Lin.
hydatis Lin.
Marginella Lk. *Voluta* Broc.
buccinea Broc.
Tornatella Lk.
fasciata Lk.
Mitra Lk. *Voluta* Lin.
caffra Lin.
lutescens Lk.
Buccinum Lin.
mutabile Lin.
macula Mont.

Murex Lin.
trunculus Lin.
brandaris Lin.
Rostellaria Lk. *Strombus* Lin.
pes-pellecani Lin.
Pleurotoma Lk. *Murex* Broc.
oblonga Broc.
Cerithium Lk. *Murex* Lin.
alucoides Olivi
scabrum Olivi
Trochus Lin.
granulatus Born. *frequente.*
zizyphinus Lin.
crenulatus Broc.
striatus Broc.
magus Lin.
Firmonii Payr.
Turbo. Lin.
rugosus Lin.
Phasianella Lk.
Vieuxii Payr.
Rissoa Frem.
costata Desm.
Turritella Lk. *Turbo* Lin.
terebra Lin. Broc.
Natica Lk. *Nerita* Lin.
canrena Lin.
Dillwisii Payr.
Valenciennesii Payr.
Fissurella Lk. *Patella* Lin.
nimbosa Lin.
Dentalium Lin.
dentalis Lin. *frequente*
entalis Lin.
coarctatum Broc. *raro.*

Ritornando su quello ho fin ora esposto, dirò brevemente che nell' isola d'Ischia vi sono tre maniere di depositi conchigliferi; il primo composto di marna argillosa che si appartiene alla formazione detta terziaria e si trova sparso in più luoghi dell'isola sino all' altezza di 505 metri, il secondo di marna magra, mescolato a minuzzoli di pomici che si può riferire alla fine detta formazione, e di esso un esempio chiarissimo incontra trovare tra la punta di Castiglione e quella di S. Alessandro; il terzo di ghiaja e ciottoli di recente formazione che si trova all' altezza di circa 40 metri nella valle di Mezzavia, e della stessa natura di quest' ultimo ci ha un altro deposito presso la spiaggia del continente tra Pozzuoli e Montenuovo.

La marna argillosa riposando, a quel che pare, sul tufo di cui si compone l' Epomeo può argomentarsi che il gran cratere dell'isola siasi fatto nel principio della formazione terziaria, o in quel torno; ed al contrario il monte Rotaro ed il monte Taborre sono di origine posteriore riposando le loro lave sull' aggregato marnoso-pomiceo, o sulla marna argillosa.

—

Ricerche sopra diverse ossa fossili attribuite da Cuvier a due foche ed a due specie d'Ippopotami e riportati al Metaxytherium nuovo genere di cetacei della famiglia degli Alicori

di M. I. de Cristol.

(estratto dell' Autore)

(Ricavato dal *Comptes rendus* ec. 21 Settembre 1840).

L'esistenza delle foche tra gli animali fossili era stata spesso e sempre falsamente annunziata da diversi naturalisti dell'epoca di Buffon e dallo stesso Buffon. Il Cuvier dopo aver ciò notato fa osservare che le sole ossa fossili di foche ben riconosciute e da lui osservate riduconsi a due metà di omeri scoverti nelle vicinanze di Angers. L' una di queste metà è dal Cuvier riportata ad una foca grande quanto due volte e mezzo la foca comune delle coste di Francia *(Phoca vitulina Lin.)* ; l'altra ad una foca un poco più piccola della prima.

Studiando la descrizione e le figure che il Cuvier ha dato di questi due ossi, ho primamente riconoscuto che questi non erano altra cosa se non due metà dello stesso omero , quindi accozzando le due figure si otteneva il disegno di un omero intero molto regolare e del lato dritto: d' altronde quest' omero cosi restituito alla sua natural forma non apparteneva ad una foca, ma bensi ad un cetaceo erbivoro della famiglia degli Alicori (*Dugongs de' Francesi* ; *sorta di cetaceo erbivoro chiamato da Iliger* Halicore , *che vuol dire figlio del mare* , *ed altrimenti conosciuto col nome di Sirena* , *vacca marina ec*). Le parti di omero rinvenute presso Angers trovandosi nelle collezioni del Museo, si è potuto, dietro le mie indicazioni, riunirle insieme in modo da ottenere un omero intero mol-

to differante da quello delle foche, simile a quello degli Alicori, ed un omero intero che ho trovato a Montpellier mi ha posto sulla strada di questa scoverta. Ho così riconosciuto che un avanbraccio fossile, parimente trovato ad Angers e che dal Cuvier è stato riportato al Manato (Lamantin *de' Francesi*, Trichechus manatus *Lin. altra sorta di cetaceo erbivoro chiamato ancora bue o vacca marina ec.*) non è altra cosa che l'avanbraccio sinistro d'un animale della stessa specie di quello al quale apparteneva l'omero di Angers. Questo avanbraccio, che deve trovarsi ancora nella collezione del Museo offre tutti i caratteri dell' avanbraccio dell' Alicoro, e differisce essenzialmente da quello del Manato per molti caratteri importanti, segnatamente per la forma della sua estremità articolare superiore. Accozzando il disegno rovescio dell' omero dritto di Angers col disegno di questo avanbraccio sinistro di Angers, si vede che le loro superficie articolari si combaciano le une alle altre esattissimamente e danno il disegno di un braccio ben proporzionato nelle sue diverse parti, molto diverso da quello del Manato ed anche più da quello della foca, e simile al braccio dell' Alicoro.

In una memoria presentata all' Accademia della Scienze nel 1834, io aveva mostrato che una mascella inferiore trovata a Montpellier la quale portava de'denti molari indentici ai denti molari pe'quali Cuvier aveva stabilito l' *Hippopotamus medius* offriva tutti i caratteri della mascella dell' Alicoro, ed io da ciò conchiudeva che l' *Hippopotamus medius* doveva esser cancellato dalla lista degli animali fossili, opinione la quale fu ammessa dal fu Federico Cuvier, relatore della mia memoria, e consegnata nell' ultima edizione delle *Ricerche* di G. Cuvier. Questa mascella proviene dallo stesso genere al quale si riferiscono l' omero e l' avanbraccio di Angers.

Nel 1834 io aveva conchiuso dalla forma della mascella inferiore di Montpellier che il cranio dell'animale al quale aveva appartenuto doveva somigliare quello dell' Alicoro, valquanto dire presentare grandissimi intermascellari ricurvi ed armati di difese. Molti anni dopo la pubblicazione della mia memoria

si è trovato a Montpellier, nello stesso strato che aveva fornito la mascella inferiore, il cranio del mio animale con tutti i caratteri che io aveva creduto potergli assegnare anticipatamente. Questo cranio è in potere del Sig. Marcello de Serres il quale si è benignato prestarmelo perchè io l' avessi potuto studiare e descriverlo.

Io aveva creduto poter conchiudere dall'analogia che i denti molari attribuiti all'*Hippopotamus medius* offrivano con altri molari pe' quali Cuvier aveva stabilito l'*Hippopotamus dubius*, che questi ultimi dovevano essere i molari della mascella superiore del mio animale; ora i denti molari che si trovano nel cranio di Montpellier confermano pienamente questa maniera di vedere; talchè oggi bisogna cancellare dalla lista degli animali fossili anche l' *Hippopotamus dubius* del Cuvier.

Infine Cuvier ha riportato al Manato una parte superiore di cranio trovato ad Angers, e questa porzione di cranio somiglia alla parte corrispondete del cranio di Montpellier e proviene evidentemente dal medesimo genere. Ciò che nelle ossa di questa parte del cranio è stato dal Cuvier considerato come ossa nasali, non è tale, ma sì bene l'estremità posteriore degl' intermascellari che s' impiantano ne' frontali precisamente come nell' Alicoro; d' onde ne segue che il cranio d'Angers ha dovuto avere, come l' Alicoro, enormi intermascellari.

Il mio animale somigliando al Manato pe' caratteri de' suoi molari ed all'Alicoro per tutto il suo scheletro, io gli dò il nome di *Metaxytherium* per ricordare che occupa il mezzo tra l' Alicoro ed il Manato.

Il *Metaxytherium* avrà: 1.° il cranio riportato dal Cuvier al Manato; 2.° i denti molari superiori ripotati dal Cuvier all' *Hippopotamus dubius*; 3.° i denti molari inferiori riportati dal Cuvier all' *Hippopotamus medius*; 4.° l'omero riportato dal Cuvier a due Foche; 5.° l'avambraccio riportato dal Cuvier al Manato; 6.° e forse anche una costa ed una vertebra riportate dal Cuvier da prima al Manato, di poi alla Morsa. A questi pezzi fa d' uopo aggiungere la mascella infe-

riore, il cranio, i denti molari, molte coste e molte vertebre che sono state scoverte e Montpellier; in modo che lo scheletro quasi intero del *Metaxytherium* già si conosce e ci svela l' esistenza di un animale tanto vicino all' Alicoro per quanto un genere lo puol essere ad un altro.

Il *Metaxytherium* comprenderà due specie differenti principalmente per la grandezza: la più grande proviene dal terreno terziario inferiore del dipartimento della Charente e di Maine-et-Loire; l' altra dal terreno marino terziario superiore di Montpellier.

Della cagione della colorazione in rosso del sal gemma

di Marcello de Serres

Dalla Biblioteca universale di Ginevra, N. 54, 30 Luglio 1840.

Il sig. Joly aveva già dimostrato che il color rosso che spesso presentano la acque delle saline non va dovuto all'*Artemia salina* piccolo crostaceo al quale falsamente si attribuiva, ma sì bene ad una specie d' infusorio del genere delle monadi e da lui intitolato *Monas Dunalii.* Quindi il sig. de Serres in compagnia dello stesso sig. Joly han cercato come andasse il fatto per il colore del sal gemma che spesso è rosso, talvolta anche verde o violetto, e togliendo molti saggi di varie qualità di sal gemma provenienti da luoghi diversi (di Wieliczka, di Salzbourg, del Tirolo, di Moyenvic, di Cardona e di altre saline) li han disciolti nell'acqua stillata ed osservati poi col microscopio vi han trovato gran copia di corpi organizzati » le di cui forme si accostano molto a quelle che dopo morte prendono gli animaletti scoverti dal Joly nelle acque delle saline ed ai quali questi attribuisce la loro colorazione in rosso ».

Dai particolari poi delle loro osservazioni si scorge che ci ha di somiglianti infusori anche nel sal gemma violetto, ce ne ha pure nel bianco ed allora son bianchi e meno frequenti; ce ne ha nel sale verde ed allora son più piccoli e di color verde, e queste differenze si conformano benissimo a quanto era stato osservato dal Joly nelle monadi del Dunal le quali nel loro nascere son bianche, nell'età media ch'è di brevissima durata son verdi, divenute adulte son rosse, e dopo morte secondo la diversa maniera di decomposizione prendono color vario e spesso ritornano ad esser bianche. Essi poi han paragonato i corpi organizzati del sal gemma di epoche geo-

ogiche con quelli del sale delle attuali saline e gli han trovamolto fra loro conformi « Gli uni e gli altri , dice il de Serres, ci è sembrato che si riportassero ad infusorii del genere delle monadi e di tale piccolezza che secondo un calcolo approssimativo ve ne abbisognano novecento milioni per coprire la mano di un uomo di mezza grandezza ». Portando innanzi le loro ricerche han filtrato le soluzioni de' diversi sali , ed intorno al residuo lasciato sul filtro veduto pel microscopio han fatto le seguenti osservazioni.

» Non vi abbiamo più trovato molecole inorganiche ma soltanto una quantità innumerevole di corpiccinoli , gli uni sferici (infusori) , altri allungati simili alle *Bacillarie* , altri in fine rossi come i precedenti di forma esagonale o poliedrica sulla natura de' quali non siamo ancora bene assicurati. Sarebbero gusci selciosi che hanno appartenuti ad animaletti dell' ordine degl' infusorii ? Il fatto sarebbe possibile , perchè esponendo al calore il sale colorato ; il colore non si è alterato che debolmente . . . . Intanto la natura organica di questi corpi che colorano il sal gemma è ancora rifermata dal perchè posti al fuoco tramandano un odore empireumatico ben distinto e cangiano sensibilmente in turchino la carta di tornasole arrossita.... Abbiam cercato di formarci un' idea della quantità o della proporzione di questi infusori in confronto della massa di sal gemma nelle varietà più colorate dove sono più abbondanti, e ci è sembrato che il loro volume formava presso a poco il quarto di quello del sale. Non abbiamo potuto ancora verificare qual era il loro peso paragonato a quello del cloruro di sodio che colorano ».

Altre osservazioni han fatto sul cloruro che ricopriva le scorie rigettate dal Vesuvio nell' eruzione del 1829, e sul carbonato di soda biancastro efflorescente che si trova sopraposto al cloruro di sodio rosastro con infusori di Hall nel Tirolo, e si nell'uno come nell' altro non vi han riconosciuto i soliti infusori. Al contrario ne han trovato nella marna che si trova sotto il sal gemma a Cardona ove le monadi sono abbondanti e rosse e ciò non ostante la marna è perfettamente bigia.

Mal grado queste similitudini indicate tra il sal gemma e quello si depone nelle attuali saline essi sono d'altronde molto diversi « In fatti, scrive il De Serres, il primo è il più sovento amorfo ed il secondo al contrario quasi sempre cristallizzato d'una maniera più o meno completa. Qual protrebbe essere la cagione di questa differenza? Questa differenza è tanto più notovole che le condizioni dei depositi di sal marino de' tempi attuali sono assolutamente le stesse di quelle che sembrano aver accompagnato la precipitazione del sal gemma, o sal marino de' tempi geologici ».

» Si sa che quest' ultimo è sempre accompagnato da depositi più o meno considerevoli di gesso, di argilla detta muriatifera per la quantità di sale che rinchiude e di marna calcarea. Egli è lo stesso in tutte le grandi precipitazioni di sale che si hanno dall' evaporazione dell' acqua marina ed al di sotto di esse vi sono le marne, le argille, ed i banchi di gesso. Questi banchi di gesso moderni sono della doppiezza di più centimetri (7 a 8) e quello ch' è ancora più singolare sono assai ben cristallizzati. Come dunque se la maniera come si son prodotti questi depositi salini è stata la medesima in tempi diversi, la loro struttura non è la stessa? Molte sembrano essere state le cagioni di questa differenza; e primamente il sal gemma sembra essersi precipitato in acque più o meno agitate, mentre quello che si depone nelle nostre saline passa allo stato solido in seno di un' acqua tranquilla, condizione molto favorevole alla cristallizzazione. Il primo poi ha ritenuto nella sua massa non solo gran quantità d' infusorî ma ancora materie straniere che han dovuto disturbare ed anche impedire la sua cristallizzazione ... Del rimanente la maggior parte de' cristalli di sal gemma si trovano o nelle cavità o nell' interno delle argille muriatifere ove han trovato il riposo necessario alla loro formazione »....

» Di ciò non contenti abbiam paragonato gl' infusorii del sal gemma con quelli che erano stati già scoverti in diverse sostanze minerali. Cominciando l' esame da quelli che si trovano nella silice schiumosa d' Islanda, vi abbiam conosciuto tre

ordini o tre specie di corpi organizzati. Gli uni rotondi (*carapaces*) sono per la forma in tutto simili alle *Monas Dunalii* quando queste son morte. I secondi sembrano formati di dischi rettangolari accollati gli uni agli altri, e rappresentano assai bene il tronco dell'*Encrinites Briareus*; quanto agli ultimi ci si sono presentati come un ammasso confuso di corpicciuoli rossastri molto analoghi agl' infusori delle saline quando cominciano a decomporsi. Questi corpicciuoli il numero de'quali ci è sembrato grandissimo sono probabilmente avanzi d' infusorî. Quando agli animalucci che abbiam trovato nel *Kieselguhr* ci è sembrato che non hanno alcun rapporto con gl' infusori dell' ordine delle monadi. Son essi dei gusci di forma molto allungati e sottilmente striati per traverso. Il tripoli di Boemia ci ha presentato come la silice schiumosa d' Islanda tre specie di corpi organizzati; soltanto che i corpicciuoli rossastri sono più abbondanti ed in qualche modo identici per il loro aspetto con le monadi del Dunal quando queste han subito una scomposizione quasi totale; fatto del quale ci siamo assicurati paragonandole con questi infusori lungamente conservati in boccia ».

« Il calcareo cotonoso che riveste le fissure che sono fra i banchi del calcareo grossiere del terreno parigino ci ha offerto un gran numero di cristalli acicolari e considerevoli ammassi di corpicciuoli rotondi somiglianti a quelli che abbiam osservati nella silice d' Islanda e che sembrano essere infusorî scomposti. Siam rimasti singolarmente sorpresi di non aver trovato la minima traccia d' infusori nel tripoli della costa di Genova e dell' Overgnia ancorchè questi animaletti sieno abbondantissimi nel tripoli della Boemia di tempi geologici ed in altri che si formano ancora a nostri giorni. Nè anche abbiam potuto scorgere alcun vestigio che si potesse riferire ad infusorì nè ferri limonosi delle vicinanze di Cologna, di Thionville di Borgogna, de' Pirenei orientali e della Spagna; nè in molte pietre aquiline provenienti di Spagna e delle vicinanze di Amiens ».

Il Sig. de Serres si propone di continuare le sue ricerche.

Corrispondenza Zoologica redatta

DA O. G. COSTA.

La corrispondenza zoologica e un' opera periodica cominciata a pubblicarsi in Napoli nel 1839 : essa è corredata di figure e secondo il manifesto se ne dovrebbe pubblicare per ciascun mese un foglio di stampa ed una tavola. Dai primi dodici fogli di quest' opera pubblicati sino al mese di settembre del 1840 ricaviamo i seguenti articoli,

Specie nuove di coleotteri trovate sugli alti appennini degli Abruzzi nella escursione dell' anno 1838.

In questo articolo dopo essersi discorso della difficoltà che s' incontra per poter decidere se una specie dell'ordine de' coleotteri sia o no stata antecedentemente descritta, e dopo essersi osservato lo scarsissimo numero dei cultori di entomologia che vi sono stati nel nostro regno, si passa alla descrizione di una nuova specie del genere dei carabi intitolata *Carabus variolatus*.

» *C. ovatus , nigro-piceus , unicolor* ; *thorace tenuissime punctulato , laevi ; elytris profunde punctatis , margine reflexo laeviter crenulato.*

» Rassomiglia questo nostro carabo al *croatico* , di cui però la statura è abbreviata , siccome è pure più piccolo , ed à l' addomine più ovato e più stretto nella posterior parte. Il capo ha due impressioni ne' lati e due profonde fossette in mezzo a queste , corrispondenti al sito cui sono inserite le antenne ; il margine laterale vien cinto da un risalto in forma di cordone liscio il quale prolungasi fin dietro le orbite. La superficie è leggermente rugosa. Le antenne sono men lunghe del capo e del torace insieme, e quindi molto più corte della metà di tutto il corpo. I primi quattro ar-

ticoli sono lisci e lucenti, un poco conici e neri, gli altri sono pubescenti co' peli un poco fulvi. L' ultimo articolo de' palpi securiforme in guisa che tal carattere comune, è nella presente specie assai ben pronunziato. Gli occhi sono neri e lucenti. Il torace è finamente punteggiato, talchè all' occhio disarmato sembra quasi liscio, avendo nel mezzo una linea longitudinale impressa ed a bastanza distinta. I margini laterali sono rilevati, poco dilatati e nell' angolo posteriore depressi: esso è più largo che lungo e posteriormente meno ristretto di quel che si trova nelle specie affini. L' elitre sono più larghe nel mezzo, molto convesse ed insieme costituiscono una ellisse molto regolare: la loro superficie è vaiolata, le cui fossette, trapezoidali per lo più, sono molto profonde, e son pure guernite di punti impressi più piccoli, le quali fosse, quantunque appaia che vogliano tenere un ordine nella loro progressione longitudinale, disponendosi quasi in sette serie, queste vengono interrotte dalla disuguaglianza ed interposizione delle collaterali, talchè guardate ad occhio nudo veggonsi irregolarmente disposte .... Lo scutello è triangolare più largo che lungo con una fossetta impressa nel mezzo. La inferior parte di tutto il corpo e liscia. I femori ànno una serie di punti impressi nella faccia inferiore e presso ciascuno de' due margini, da ognuno de' quali sorge un fascetto di peli ruvidi: le tibie sono punteggiate e sparse di spinuzze, nelle due paia posteriori e specialmente in quello di mezzo; negli anteriori per lo contrario, tanto i femori, che sono turgidi nel mezzo, quanto le tibie sono affatto lisci. Il colore è tutto uniformemente nero di pece, nella inferior parte splendente. Lungh. lin. 12; largh. 4 e mezzo . . . . Trovasi il nostro *C. vaiolato* sopra Monte-Cristo presso il Gran Sasso d' Italia col *C. Dragonetti* ».

Segue una tavola nella quale sono figurati il Carabo vaiolato ed il carabo del Dragonetti specie descritta dal Prof Rozzi della quale non si dà alcuna descrizione nella *Corrispondenza Zoologica*.

Reliquie fossili di animali spettanti al Regno di Napoli.

1. Due grande difese di elefante trovate in Chiaromonte nella provincia di Basilicata nel luogo detto il Molino della famiglia Grandinetti ed un' altra in Pisticci nella stessa provincia.

2. » Ippopotamo. Facili occorrono nella calcare giurassica della Maiella i tronchi delle sue *difese* o *zanne*, come ancora molari grandi e piccoli, e specialmente radici loro incastrate negli alveoli. E qui parmi indispensabile prevenire il lettore che tali avanzi organici sono dalla più parte confusi cogli *Ortoceratiti* di cui non si ànno sufficienti e chiare nozioni . . . Similmente ò trovati di tali fossili nel Contado di Molise presso Montefalcone e Civita-Campomarano sul torrente Mordale. » Nella terza tavola sono rappresentati due tronchi delle indicate zanne d' Ippopotamo » (a).

3 « Tapiro. A questo sembra che appartengono alcuni denti fossili trovati presso Cosenza, Calabria Citra, ed i quali mostrano la sua esistenza sul suolo di quella regione prima degli ultimi cataclismi della medesima. Sono essi della lunghezza di sei linee a contar dal collare al margine superiore, e

(a) La scoverta delle ossa d' Ippopotamo nel calcare giurassio sarebbe un fatto nuovo e di grande importanza per la geologia, se fosse bene assicurata; ma l' esempio che in questo articolo si mette innanzi forse puot essere posto in dubbio; dappoichè ho ancor io trovato sul monte Lesule nella giogaia del Matese una specie d' Ippurite (non di *Ortoceratite*), che mirabilmente imita la forma di una zanna d' Ippopotamo assai meglio di quello si osserva nella figura esibita dal Sig. Costa; ma fra le tante ragioni per le quali piuttosto ad Ippuriti che a' denti d' Ippopotamo mi pare doversi riferire i fossili del monte Lesute una sola ne dirò che credo bastare per mille; ed è che questi sono in un estremo chiusi da un coverchio o *valvula opercolare*, carattere che non si può in alcun modo sospettare nei denti di qualunque sorta di animale, e che nelle sole conchiglie si è fin ora osservato. A. Scacchi.

larghi linee cinque. Non posso definire la lunghezza della radice, poichè uno dei due esemplari ne manca affatto, nell'altro ven' à un moncone che sembra avere un termine naturale. S'egli è così la radice è lunga quanto la metà della lunghezza della parte smaltata . . . . La figura è trapezoidale, schiacciato, fatto a scalpello, concavo all'interno ed all'esterno convesso col margine superiore ritondato. La doppiezza è d' una mezza linea, od un poco più nel margine superiore crescendo inferiormente per modo che diviene ellittico presso il collaretto. Quivi il suo diametro minore che ne rappresenta la doppiezza è di linee due e tre decimi. La sostanza della quale è formato è di due sorta, una esterna silicea che ne costituisce lo smalto, molto doppio , ed alla quale è analoga pur quella del centro : l' altra tramezza l' asse e lo smalto esterno ed è costituita dal calcio fosfato. I due esemplari trovati di tali denti appartengono evidentemente agl' incisivi . . . . Trovati nella Calabria Citeriore, e proprio sulle sponde orientali del Bussento , incastrati in una specie di travertino ».

4 « Cervio. Trovato ò presso Pietraroia ed in altre appendici del Matese alcuni corpi fossili , che reputo essere rottami di corna di questo genere di ruminanti. Esse trovansi sparse in un terreno cretaceo , provengono da un altro soprastante sabbionoso. L' esterna superficie loro è tutta tubercolata , a tubercoli o risalti tutti simili pressochè uguali e quasi regolarmente disposti : e ciò à fatto sospettare a taluno che fosser quelli *animaletti pietrificati*. Tra i molti pezzi raccolti in quelle contrade , ove disseminati si trovano , è facile avvertire la successiva decrescenza nel diametro , trovandosene ancora taluni che ne mostrano l' estremo rotondato. Tutto ciò guida a dimostrarci un corno senza ramificazioni e terminato in punta non molto aguzza. La massa interna è tutta uniforme , senza alcun vestigio di corpicciuolo eterogeneo od analogo a quello de' tubercoli suddetti, perchè si possa sospettare esser quella risultante dall' insieme di essi. Vedesi in oltre in taluni pezzi la contorsione che d'ordinario soffrono tali produzioni degli animali , ed in tutti poi gl' indizi d' una piccola sì

ma sensibile curvatura .... » Nella tavola 4ª sono questi pezzi rappresentati (b).

Di una Cicindela sicula nuova o non ben descritta finora.

» Cicindela sicula. *Supra capite thoraceque viridi-aeneis, elytrisque brunneo-piceis; elytris lunula umerali apicalique interrupta punctisque tribus pallide-flavis* ».

» Rassomiglia alla *littoralis*, dalla quale però differisce per avere una statura più allungata e più piccola, l' elitre meno

---

(b) Le produzioni che si trovano nelle vicinanze di Pietraroia e che qui sono chiamate *corna di cervio* sono in quella contrada conosciute col nome di pietra *serpentina* o *viperina*, perchè somigliano pezzi di serpi impietriti; ma io inclino a credere che esse non sieno affatto sostanze organiche. Di fatti ove si guardino per la loro composizione chimica si trovano formate di dura marna mescolata a ferro carbonato ed idrato con un tantino di manganese idrato, sorta di miscuglio che non mai si è trovato rimpiazzare la sostanza delle *corna*, ed in vece si sa che suol prendere forme particolari che imitano quelle dei corpi organizzati, ed opportuno esempio ci si offre nella così detta *pietra aquilina* la quale per quanta similitudine avesse talvolta con un uovo impietrito, pure nessuno saprebbe persuadersi che fosse di tal natura. Di poi giova osservare che le *pietre serpentine* le quali si trovano presso Pietratoria, e precisamente nella contrada chiamata *Fucina*, sono sparse in gran copia in una terra marnosa che non contiene altra sorta di ossa, e però che non si saprebbe intendere perchè dei supposti cervi non sieno rimaste che le sole corna, mentre le altre parti dello scheletro avrebbero potuto egualmente e forse meglio durare e conservarsi fino a' dì nostri. Perchè poi i Geologi non sien tratti in errore, conviene avvertire che il terreno cretaceo del quale si parla in questo articolo corrisponde alla marna argillosa e non mica alla creta ch'è un altra qualità di roccia secondo il linguaggio geologico. Da ultimo trovo un' altra ragione che vie più mi persuade a considerare le *pietre serpentine* come sostanze minerali; perchè rigorosamen-

dilatate ed in vece di quattro macchie nel mezzo ne à tre solamente : le macchie omerali sono perfettamente disgiunte ; l'apicale è piccola ed in luogo della parte più mediana vi è una macchia rotonda prossima al margine. Il colore dell' elitre è bruno di pece ; le macchie pagline. Il torace è verde metallico con riflessi di rame ; così pure il capo superiormente il quale è finamente puntinato ed inferiormente è bleù cerulescente. I primi quattro articoli delle antenne sono di color verde metallico. Il labro è paglino con un dente mediano nero. Le mandibole pagline nella base , nere nel resto. I palpi bruni. L' inferior parte del corpo e specialmente dell' addomine è nera. - Lung. lin. 5 $^{1}/_{4}$ larg. lin. 2 $^{1}/_{4}$ ».

Trovata in Catania nella state del 1836.

Osservazioni zoologiche fatte sul littorale di Baia , Miseno, e Cuma in Maggio 1839.

Fra le cose più notevoli trovate nella escursione della quale si dà nolilizia in questo articolo sono quattro nuove specie di testacei intitolate *Mytilus lacustris* — *Cardium parasitum* — *Cardium ambiguum* — *Cytherea mutata* delle quali si danno le seguenti descrizioni.

1.° *M. Lacustris.* » È il nostro Mitulo lacustre quasichè cnnei-

---

te considerate non han forma determinata , e se ci ha di quelle che tengono la somiglianza o di serpe , o di corno di cervo , queste similitudini non sono che fallaci e quando si ha l' opportunità di trovare qualche pezzo intero , lo si vede finir rotondato e tubercoloso sì dall' uno come dall' altro estremo, condizione che non si può trovare nelle corna , dovendo esse mostrare almeno da una parte il luogo pel quale sono attaccate alla testa ; d'altronde ci ha di quelle che sono liscie ed ovali ed altre che non han punto regolarità di figura. E però restituendo tali produzioni al loro posto tra i minerali , non avremo ad impazzare per intendere come una sì gran copia di sole corna avessero lasciato gli antichi cervi a Pietraroia.

A. Scacchi.

forme, a lati paralleli dal termine del ligamento cardinale in fino al margine anteriore, o leggiermente curvo, di rado rotondato, angolare nella parte posteriore e ripiegato quasi ad angolo; le natiche son turgide a segno che l'altezza supera quasi del doppio la loro ampiezza, nel lato posteriore alquanto tumide, e compresse dal lato corrispondente, andando verso su, onde si genera un rilievo considerevole, che, prolungandosi fin sopra l'angolo anterior superiore genera una specie di carena: la superficie esteriore è rugosa a causa dell'irregolare successivo accrescimento, e ben spesso sugli accrescimenti medesimi si osservano delle strie longitudinali, guardandosi però con occhio armato. L'epiderme è bruno olivastro, lucido, molto spesso ma per questa ragione stessa facile a distaccarsi, lasciando a nudo la sottoposta superficie che mostrasi quasi margaritacea ed erosa apparisce specialmente presso le natiche. Internamente non differisce in colore dal *mytilus edulis* di cui però è più concavo, e con una carena profonda corrispondente al rilievo della esterior parte; ma ciò ch'essenzialmente il distingue e la dentellatura che guernisce il margine anteriore dal termine del ligamento fino all' angolosità marginale. Cinque a sei tubercoli molto sensibili, lisci, neri, alquanto obliquamente l'un presso l'altro situati la costituiscono, e sul margine esterno par che un'altra serie se ne generi d'impercettibili, corrispondenti in numero a' testè menzionati. Questo singolar carattere e quello che precisamente rafforza il nostro avviso, doversi considerare cioè questo mitulo come specie distinta ».

« Noi abbiamo dato il nome specifico di *lacustris*, poichè lo abbiam trovato a vivere soltanto nel lago del Fusaro, e proprio sulla roccia che ne circonda il lato settentrionale, dove non scarsamante proviene e dove pure le acque sono più dolci e riscaldate dalle sottoposte terme e dalle acque calde che in rivoletti vi sgorgano ».

2 *Cardium parasitum* « Contrasegnai con tal nome fin dal 1829 un piccolo Cardio che trassi dal piccolo mare di Taranto, di cui consegnai la descrizione e la figura in una memo-

ria presentata alla Reale Accademia delle Scienze, e dalla medesima destinata a far parte del V volume de' suoi atti ».

» Io gli assegnai questo nome specifico, perchè fra le altre sue condizioni à ciò di speciale, che vive esso costantemente attaccato a' rami di vegetabili, che sogliensi gittare in quel fondo, onde servir di appoggio alle uova delle ostriche che poi si trasportano in siti appositi per far loro acquistare, colla grandezza, dolcezza e pinguedine. E tienesi a questi attaccato per lo mezzo di un bisso ch' emette dal suo piede. E quì giova fare avvertire che l' essere stato riposto questo genere dal Poli fra testacei *subsilienti* trova in opposizione questa specie che certamente non e di genere diverso. I suoi speciali caratteri sono lo aver la forma quasicchè simile a quella dell' *hemicardium* di Linneo; 22 costole, sulla prima anteriore delle quali evvi una serie di spine ben pronunziate, le sette seguenti finamente serrate sul lato posteriore; le due che costituiscono la carena son lisce e triangolari, le nove che sussieguono depresse e svariamente dentellate, e le ultime posteriori ritondate e guernite di piccoli e rari tubercoli. Il suo colore e rosso testaceo con qualche macchiolina più chiara nel lato postoriore; le due costole della carena con punti bianchicci e così pure sono i turbercoli delle 4 ultime costole. Quindi la sua frase diagnostica: »

« *C. testa cordata, tumida, subcarinata; costulis 22 planulatis latere serratis, posticis tuberculatis, mediis duabus triquetris, laevibus; rufotestacea maculis raris pallidioribus* ».

» Tra gl'individui così caratterizzati trovasi eziandio una varietà nella quale le costole in numero maggiore (24 e 25) sono meno depresse e sparse di macchie bianche più frequenti... »

« Or questa medesima specie trovata ò nè bassi fondi del golfo di Pozzuoli presso Baia. Gl' individui sono perfettamente identici con quelli tratti dal mare di Taranto; ma sol le spine che adornano la costola anteriore di quello mancano negli esemplari di questo. Ed in oltre quivi non l' ò trovato già parasito ma libbero e molto nero. Non dee pertanto ta-

cersi che le spine di cui è parola son facili ad esser distrutte dal solo attrito coi corpi esterni, essendo delicatissime: ed è perciò che più facilmente si trovano conservate negl' individui che vivono stabilmente attaccati su qualche corpo straniero » (c).

3 *Cardium ambiguum*. « Nel medesimo sopracitato luogo distinsi col nome di *ambiguo* altro cardio nel quale parmi vedere confusi i caratteri del *ciliare* e dello *edule* o *commestibile*, perlochè lo considero come un incrociamento di queste due specie, o come una degenerazione del primo. Esso vive col precedente nel medesimo modo, e ne' medesimi luoghi ».

4 *Cytherea mutata* « Parmi ben distinta e non ancor descritta questa specie. Essa è di figura ovato-triangolare, pressochè equilatera, trasversalmente striata cogli apici poco rilevati; la lunula molto grande ma poco profonda, i margini tutti lisci, di color bianco sudicio con taluni punti o macchioline bianchissime ma poco appariscenti, ed una linea di macchioline fosche e quasi scancellate che dall' apice corrono fino al margine sulla terza parte anteriore delle valvole, ed altra simile meno sensibile scorre sulla terza parte posteriore. Il suo diametro trasversale è di linee 4 ad un bel circa negl' individui maggiori. Essa può derivare dalla *Cytherea rudis (V. rudis*

(c) Questa specie è stata descritta col nome di *Cardium subangulatum* sin dal 1833, (*vedi Osserv: zoologiche di A. Scacchi Maggio* 1833) ed il V. volume degli atti della R. Accademia delle Scienze non è ancora pubblicato. Il rimprovero poi che qui si fa al celebre Poli per aver posto i Cardii tra i molluschi *subsilienti* mi pare senza fondamento, poichè anche questa specie è *subsiliente* come tutte le altre; e se talvolta si tiene attaccata ad un bisso, questo è caduco, il mollusco se lo forma per breve tempo quando gli piace di stare in riposo; poi lo abbandona, si muove e salta a suo piacere.

A. Scacchi.

Poli) , d' onde mi è sembrato poter desumere il suo specifico nome di *mutata* » (d).

(d) Questa spècie è stata descritta nel 1832 col nome di *Cytherea Cyrilli* (*Lettera di A. Scacchi al Pr. Tarantino*) , poi figurata nella descrizione delle conchiglie fossili delle vicinanze di Gravina (*t.* 1 , *f.* 8 — 11) e figurata ancora dal Sig. Delle Chiaie (*Mem. sulla Stor. e Notom. ec. t.* 106, *f.* 11) che le ha conservato lo stesso nome. Finalmente è stata descritta e figurata dal Pr. Philippi nel 1836 (*Enum. mollusc. Siciliae t.* 4 , *f.* 5 *Cytherea apicalis.*) A. Scacchi.

Della Voltaite, *nuova specie di minerale trovata nella solfatara di Pozzuoli*

DA ARCANGELO SCACCHI.

La Voltaite è stata descritta in una memoria letta nella R. Accademia delle Scienze netta tornata del dì 8 agosto 1840.

Il dottissimo Geologo sig. Breislak discorrendo dell' allunogene della solfatara di Pozzuoli descrive taluni gruppi di particelle nere e brillanti che in esso s' incontrano e che da lui furon credute ferro cristallizzato e di forme indeterminate. Egli su tal proposito si esprime in questa guisa » mais ce » qui rend plus intéressant encore l'aspect de cette fleuraison » (di allunogene , ovvero solfato di allumina) ce sont les » petites roses noires et brillantes , dont la croûte se voit » parsemée et qui sont formées par de particules de fer cri- » stallisé en forme indeterminée. Leurs parties sont tout-à-fait » semblable à ces petits grains brillans de fer qu' on trouve » dans les encriers , ou l'encre s'est desséché, et que l'acide » gallique a la proprieté de precipiter en couleur noire. De » parailles petites roses ou particules de fer, mais en moindre » quantité , se rencontre dans les boutons que nous avons » décrits et quelque fois même dans les parties inferieures des » filaments plumeux de l' efflorescence en houppe. Ces jolies » roses perdent leur brillant metallique, et prennent une cou- » leur obscure de rouille l' orsq' on tire les croûtes de la » grotte, ou meme lorsq' elles restent long tems attachées aux » parois qui les ont produit , et qui veut les observer doit » èpier le premier jour de leur naissance ». (Essais minéralogiques sur la Solfatare de Pouzzole, p. 155-156) Dal 1792, quando il Breislak così minutamente scrisse delle qualità apparenti di questa sostanza, sin oggi nessun mineralogo o geologo che sia a mia notizia ha volto l' animo a studiarla , e

però nelle opere orittognostiche non si trova riportata nel novero delle specie de' minerali. Da più anni essa ha richiamato la mia attenzione ogni qualvolta sono stato a ricercare le naturali maraviglie della nostra Solfatara, e le mie indagini sono sempre tornate vane; imperocchè l'estrema piccolezza delle particelle di cui si compone, non permettendo di riconoscervi alcuna forma cristallina; e la difficoltà di separarla dall' allunogene al quale aderisce, opponendosi alle ricerche analitiche per la sua composizione; non mi rimaneva alcun mezzo per giungere alla conoscenza della sua natura. Ma in quest' ultimo mese di marzo sempre diligentemente cercando mi è riuscito trovarla ben cristallizzata, ed i cristalli alquanto grandetti ho potuto chimicamente saggiare, ed a quel che sembrami essa costituisce una particolare specie che deve prendere il suo posto fra gli altri minerali. La chiamerò *Voltaite* intitolandola al celebre Volta le di cui grandi scoverte hanno sparsa tanta luce nelle scienze naturali.

Voltaite.

Descrizione. La Voltaite è una sostanza nera opaca splendente in forme cristalline appartenenti al sistema del cubo; la sua frattura è irregolare con isplendore resinoso e la polvere bigio-verdiccia. Sciogliesi nell' acqua che leggiermente colora in giallo e la soluzione dà i caratteri dell'acido solforico, dell' ossido ferrico e dell' ossido ferroso: saggiata al cannello si sublimano vapori acquosi ed acido solforico e rimane ossido ferrico.

Questa sostanza trovasi sempre cristallizzata e ne' suoi cristalli che d' ordinario son piccolissimi, si osservano le facce del cubo, dell'ottaedro regolare e del dodecaedro a facce rombiche, talvolta tutte insieme in un sol cristallo riunite e tal altra alcune di esse mancanti. Spesso molti cristallini sono raccolti in piccoli gruppi *calcitrapoidi* somiglianti a quelli della pirite di ferro; talora sono i cristalli isolati ed i più grossi

giungono alla grandezza di due millimetri in diametro e quasi sempre nel mezzo di essi trovasi un nocciuolo di sostanza terrosa. Incontra di trovarli sparsi nel solfato di allumina fibroso che riveste l'interno delle grotti della solfatara di Pozzuoli, e talvolta formano sulla roccia di esse grotti un sottile integumento composto di particelle cristalline. Per conservare questi cristalli è necessario sceverarli dalla matrice nella quale naturalmente si trovano; perchè se in essa si mantengono, a capo di alquanti giorni il più delle volte si disciolgono e restano in parte anche scomposti, e questo disfacimento sembra dovuto all' umido dell' aria il quale assorbito dall' allunogeno fornisce l' acqua che li discioglie.

La loro soluzione acquosa colora in rosso la tintura di tornasole e dà un abbondante e pronto precipitato di color turchino sia col cianuro ferroso-potassico, sia col cianuro ferrico-potassico; la soluzione poi di cloruro baritico determina abbondante precipitato bianco. Mettendo qualche cristallo in un tubo di vetro chiuso da un estremo ed esponendolo all' azione del cannello, si raccolgono nella parte superiore di esso tubo molte goccioline di acqua acidula ed a piccola distanza dal saggio si forma un cerchietto di liquore oleoso che ha i caratteri dell' acido solforico; i cristalli poi restano alquanto screpolati ed il loro color nero si tramuta il bel rosso vivo.

Questi saggi avendomi manifestato la presenza dell' acido solforico, dell' ossido ferroso e ferrico, e dell' acqua, ho cercato se altri componenti si trovassero a questi uniti e particolarmente se vi fosse manganese o arsenico, o calce o potassa e gli sperimenti eseguiti sono stati negativi. Ho pure cercato dell'allumina e la sua presenza mi si è manifestata, dappoichè il precipitato formatosi per l'ammoniaca nella soluzione acquosa della Voltaite, avendolo posto in una soluzione di potassa caustica, questa ne ha disciolto una porzione, come me lo ha mostrato quando avendola filtrata, ed aggiuntovi tanto acido nitrico da rendere la soluzione acida, l'allumina si è precipitata versandovi l'ammoniaca. Ciò non pertanto questo non basta a dimostrare che l'allumina entri nella composizio-

ne della specie in esame, e benissimo può stare, come sembrami assai verisimile, che l'allumina trovata in questi saggi analitici provenga dall'allunogene della quale non mai si può perfettamente purgare questa specie, o dal nocciuolo terroso intorno al quale, come abbiamo osservato sogliono, ingenerarsi i suoi cristalli. Finalmente non vò tacere che la grande difficoltà di ottenere questi cristalli in quantità sufficiente da potere istituire una rigorosa analisi quantitativa, e ben netti dalla loro matrice non mi ha permesso di determinare le proporzioni de' loro componenti, nè di assicurarmi se altro ignoto principio vi si contenesse. Malgrado queste dubbiezze sembrami che la forma de'cristalli della Voltaite unitamente agli altri caratteri de' quali ho tenuto parola sieno bastevoli per differenziarla da tutte le specie di minerali fin ora conosciute. Ed in vero quelle alle quali essa sta più da presso sono le diverse specie di solfati a base di ferro e l'allume. Tra i solfati di ferro la melanteria o vitriuolo verde e la neoplasia o solfato biferroso-ferico del Berzellius da essa differiscono evidentemente; poichè le loro forme cristalline appartengono al sistema del prisma obliquo a base rombica: la piltizite poi, ch'è un solfato basico di ossido ferrico, non si conosce cristallizzata, è insolubile nell'acqua e non contiene ossido ferroso. Quanto all'allume è notevole la similitudine de'suoi cristalli con quelli della Voltaite, condizione che potrebbe far congetturare un perfetto isomorfismo, ossia la stessa proporzione di componenti, in ambo le specie, e sopra tutto ove si consideri come ne' chimici laboratori si producono talune varietà di allume nelle quali il croma, il manganese, il ferro ed altre basi nello stato di sesquiossidi e di monossidi rimpiazzano l'allume e la potassa, serbando le stesse proporzioni. Ciò non pertanto questa supposizione sembrami difficile a verificarsi, e quando pure una buona analisi la dimostrasse vera, la diversa natura delle basi di questi due sali sarebbe bastevole a non farli confondere insieme.

Da ultimo non lascerò di dire che facilmente può nascere il sospetto che fosse la Voltaite un solfato di ferro cristallizza-

to, come dicesi, per epigenia e che le sue forme improntasse dalla pirite di ferro ; ma questa ipotesi , per quanto possa sembrar facile e somigliante al vero , per altrettanto è agevolmente smentita dal fatto , sì perchè la roccia sulla quale la nuova specie s' ingenera non contiene quasi mai cristalli di pirite , come ancora perchè spesso la si vede formarsi di primo getto sotto gli occhi stessi dell' osservatore.

Memoria sulla Cymbulia Peronii

di P. I. Van Beneden

Dalle nuove memorie della R. Accademia delle Scienze
e Belle lettere di Brusselles, tom . 12.

Questa memoria è divisa in tre capitoli. Nel primo l'autore tratta la parte storica, discorrendo di tutti i naturalisti che han descritto la Cimbulia a cominciare dal Peron, che per la pima volta nel 1810 trovò questo specioso pteropodo presso la spiaggia di Nizza, sino a dì nostri, ed osserva che oltre l'esterno di questo animale, talvolta anche mal ravvisato, ed una parte del sistema nervoso fatta conoscere da Quoy e Gaimard, niente altro ci era noto della sua organizzazione. Nel secondo capitolo dà una minuta descrizione delle parti esterne, che, quì non riportiamo trattandosi di cose quasi tutte per lo innanzi conosciute, e ci starem contenti di avvertire, siccome il van Beneden ci assicura, che la bocca della Cimbulia non è in forma di tromba, come credevasi dal Peron, giacchè questi prese per bocca l'apertura della verga la quale trovasi poco al di sopra della bocca, e tra la bocca e la verga vi sono due piccoli tentacoli. Il terzo capitolo poi che riportiamo per intero comprende la descrizione anatomica.

» *Sistema nervoso.* Il collare nervoso abbraccia l'esofago non lungi dalla bocca, e grande differenza esiste tra la parte superiore e l'inferiore. Superiormente non vi è che un semplice cordone, una commessura che somiglia esattamente un nervo, mentre inferiormente molti gangli sono riuniti in una massa comune. È questo tutto l'anello che rappresenta il cervello? Questa sproporzione d'altronde tra le parti al di sopra ed al di sotto dell'esofago si osserva non solo nè pteropodi e molti gasteropodi; ma ancora nè scorpioni, come ce l'ha fatto ve-

dere J. Muller. Si distinguono nettatamente nella massa sotto-esofagea tre paja di gangli uniti insieme per la cellulosa (dura madre) dei quali l' anteriore è il più grande. Il primo pajo si trova alla base della commessura sopra-esofagea; è desso che rappresenta il centro nervoso. I gangli non sono che debolmente gonfiati e riempiti di sostanza granellosa come gli altri, la quale sostanza non si trova nei nervi, e nè anche nella commessura superiore. Il secondo pajo forma in parte la continuazione de' due gangli precedenti per completare l' anello inferiormente ed i gangli di questo pajo sono alquanto più sviluppati e mandano diversi filetti nervosi. Il terzo pajo, ch' è il più voluminoso, è situato in avanti ed al disotto de' precedenti. Questi gangli sono perfettamente rotondi e si fanno rimarcare in primo luogo per un punto nero che si vede sulla faccia inferiore di ciascuno di essi. Questo punto nero deve essere di qualche importanza, perchè l' ho incontrato nella maggior parte degli altri generi. Esaminandolo di profilo si vede come una vescichetta, la quale è trasparente e sotto il compressore la macchia non iscomparisce punto, e si vede anche durante la più forte pressione qualche cosa di nero che da principio ho creduto pigmento (vedi più innanzi gli organi de'sensi). Quest' ultimo pajo di gangli differisce ancora dagli altri perchè di colore più bianco, mentre gli altri danno più al bigio, e son dessi che mandano il maggior numero di filetti nervosi, ed i nervi di maggiore inportanza: quindi comincieremo da essi la descrizione ».

» I grandi gangli inferiori danno anteriormente un sottil filetto da ciascun lato che va alla cavità della bocca. Al di fuori di questi stessi gangli nasce il più grosso nervo dell' anello che va direttamente a ciascun' ala, si bifurca presso la sua origine e si divide in seguito in un gran numero di altri rami. Dal lembo posteriore nascono poi due cordoni men grossi de' precedenti che si uniscono qualche volta e si perdono come i precedenti nelle ali, tenendosi alla parte posteriore. Togliendo il pajo di gangli de' quali abbiamo descritto i nervi, si veggono le due altre paja al di sopra ed un po' indietro. Dal lato

anteriore di questi parte un filetto assai sottile che si dirige in avanti al di sotto dell'esofago per unirsi al ganglio simpatico, ed è questa la commessura che stabilisce la communicazione fra le due sorta di gangli. All'infuori di questa commessura nascono tre filetti nervosi distinti che si dirigono in avanti ; uno di essi va sulle pareti della cavità della bocca, mentre gli altri due passano al disopra della verga e sembrano perdersi nella pelle al disopra della bocca, probabilmente ai tentacoli ed al circuito dell' apparecchio generatore. Questi tre filetti nervosi partono dal primo pajo di gangli o da quello che si trova alla base della commessura superiore. Dal lembo posteriore di ciascun ganglio del secondo pajo parte un grosso filetto che s' insinua direttamente nell' ala ; gli altri partono dal grosso ganglio ».

» Restano ancora i nervi della vita organica. Dietro il rigonfiamento che noi riguardiamo come la cavità della lingua, ed un pò in avanti dell'anello nervoso, si vede nella parte inferiore dell' esofago una piccola striscia di forma rettangolare allungata che rappresenta il gran simpatico degli animali di ordine superiore. Noi intanto l' abbiam trovato in tutti i pteropodi! che abbiamo esaminati. Dagli angoli anteriori di questo ganglio parte un filetto nervoso, che va luogo le pareti dell' esofago in avanti, e poi un altro che si dirige in senso inverso, ovvero verso lo stomaco. Noi abbiam già veduto come questo ganglio tiene al resto del sistema nervoso ».

» Così il collare esofageo non presenta al disopra che una commessura senza rigonfiamento ganglionare, i gangli sono concentrati al di sotto dell' esofago ed ai lati, ve ne sono due paja situati uno al di sopra dell' altro formando un doppio anello ; ed una trama cellulosa li riunisce. Ciascuno di questi gangli fornisce nervi proprì a ciascuno degli organi, ad eccezione delle ali che ricevono nel tempo stesso nervi dai due gangli vicini. Il gran simpatico consiste in un sol ganglio che invia filetti nervosi verso la bocca e verso lo stomaco ».

» *Organi dei sensi.* Siccome ben si crede questi organi debbono essere molto limitati in tali animali. Peron vi ha indica-

to degli occhi, ma noi abbiamo esaminato i tentacoli con grandissima attenzione senza aver trovato alcuna parte che ci dimostrasse la loro presenza. I tentacoli sono retrattili come nelle lumache, l'estremità è ritondata e non presenta alcun punto nero o colorato sia nell'apice, sia nell'interno. Ciascuno de'tentacoli riceve uno de'tre nervi che nascono dal primo ganglio alla base della commessura, ed occupano il loro posto ordinario, cioè al disopra della bocca .... Se si guarda nella Cimbulia l'anello nervoso dalla parte inferiore, si vede nel mezzo di ciascuno de' grandi gangli anteriori una macchia nera che si trova in tutti gl' individui, e noi l'abbiam veduta ancora nel genere *Tiedemannia* che le sta da presso. Vedendo questa macchia di profilo la si scorge simile ad una vescichetta trasparente che sembra fare ernia nel ganglio. Essa è come una capsoletta che tenesse nel suo interno un corpo solido. Alla sua superficie si vede distintamente del pigmento ed in un individuo ho creduto anche vedere che questo pigmento era disposto regolarmente in modo da lasciare nel suo centro un' apertura in forma di pupilla. La sua situazione paragonata a quella de' cefalopodi la farebbe riguardare come l'organo dell' udito, perchè occupa lo stesso sito che l'orecchio in questi molluschi. Di fatti se noi paragoniamo il collare nervoso dei gasteropodi con quello de' cefalopodi, e considerando il ganglio ch'è al di sopra del piede degli acefali come la parte inferiore del collare nervoso di questi animali, non ci resta alcun dubio sulla determinazione di quest' organo. Noi vediamo ne' cefalapodi quest' organo penetrare nell' interno della scatola cartilaginosa, mentre che nè pteropodi ed acefali resta attaccato al collare. Non ci ha punto prominenza linguale, nè lamina cronea, e non si vede che una depressione rimarchevole anche all' esterno e che non si può a meno di paragonare alla cavità linguale degli altri molluschi, particolarmente de' gasteropodi ».

» *Sistema muscolare.* Si compone delle ali e di due cordoni muscolari che attaccano l'animale alla conchiglia. Le ali sono situate in forma di disco intorno la bocca ed hanno una situazione particolare per rapporto al corpo; questo si attacca

al disco come una sanguisuga alla pelle nel succhiare il sangue. Il corpo separato dagli organi accessorii, ed attaccato alle ali ne dà esattamente l'immagine. In avanti le ali si avanzano alquanto l' un' l' altra e formano come un labro intorno la bocca. Esse si compongono di molti strati muscolari accozzati insieme, che si possono facilmente separare. Pizzicando la parte più superficiale si scorge la pelle sottile trasparente che si spande sulle due facce delle ali. Le stesse ali son composte di cinque strati muscolari le di cui fibre sono in diverse direzioni. Cominciando dalla faccia inferiore il primo strato ha tutte le sue fibre trasversali che incontrano cioè ad angolo retto l' asse del corpo. Le fibre de' due strati seguenti sono le une con le altre quasi parallele e sono nella direzione dell'asse del corpo e per conseguenza s'intersecano con le prime. Il quarto strato ha le fibre in direzione obliqua d' avanti in dietro e dall' interno all' esterno ed il quinto le ha ad angolo retto con le antecedenti. Tutti questi strati si stendono per l' intera lunghezza delle ali. Le fibre verticali hanno tutte la loro origine intorno la bocca dove lo strato muscolare comune è il più grosso, e di là si dirigono verso il lembo posteriore. Le fibre che incontrano queste ad angolo retto non nascono da luogo determinato, ma si stendono da sinistra a dritta assottigliandosi dai due lati presso il lembo ».

» *Sistema digestivo*. Il canale digestivo è completo. La bocca e l' ano si aprono sulla linea mediana, quella situata nella parte anteriore del disco, nel luogo ove le due ali si uniscono, è costantemente di un color bruno oscuro ed il labro inferiore si perde sul lembo delle due ali. Questi animali non han tromba. Separando le ali si vede una larga apertura, e la sua parte superiore è guernita di un corpo rilevato che si prenderebbe per la lingua se fosse inferiormente. Questo corpo rilevato ha la forma di cuore nel mezzo diviso e ne bordi leggermente frastagliato, con la parte larga diretta in avanti e la punta verso l' esofago. Su quest' organo non si vede alcuna lamina cornea, nè al disotto si scuopre alcuna protuberanza linguale molle o cornea come si trova nella maggior

parte de'molluschi che han capo; ma in vece, come fra breve vedremo, ci sono talune piastrelle cartilaginose che tappezzano il gozzo. A breve distanza dal labro inferiore si vede esternamente una prominenza sull' esofago , immediatamente innanzi l' anello cerebrale. Questa prominenza corrisponde alla cavità che si trova ordinariamente dietro la protuberanza linguale , e dessa è anche sfornita di denti ».

» L' esofago è assai largo ; le sue pareti spesse e composte di due strati, l'interno de'quali è bruno-scuro e presenta delle pieghe longitudinali per tutta la sua lunghezza. La verga è situata immediatamente al disopra di esso prima che passi sotto l' anello nervoso. Prima di giungere allo stomaco si allarga insensibilmente e forma una specie di gozzo le dicui pareti somigliano quelle dello stesso esofago. Lo stomaco propriamente detto , che potrebbe ancora chiamarsi gozzo , ha la forma di tamburo , le sue pareti sono spesse più ancora di quelle dell' esofago , e si veggono delle fibre muscolari quasi che tendinose alla sua superficie le quali sono particolarmente circolari ».

» Aprendo il gozzo si veggono delle piastrette cartilaginose in numero di quattro, da un lato convesse e guernite di creste, dall'altro lato scavate ed aderenti alle pareti del gozzo. Queste piastrette debbono agire con forza sulle sostanze nutritive per la fortezza degli strati muscolari , e le loro creste probabilmente si adattano le une alle altre affin di meglio triturare gli alimenti. Questo conferma sino ad un certo punto la supposizione che noi abbiamo data fuori trattando de' due tubi cornei de' Pneumodermi , ne' quali lo stomaco è di una sottigliezza estrema e gli astucci cornei fanno senza dubio il lavorio della masticazione. Lo stomaco offre un fondo cieco a lato dell'apertura intestinale che potrebbe ben essere il serbatojo delle parti sufficientemente triturate. L' intestino nasce di lato , è lungo e di eguale grossezza sino alla sua estremità. Nel suo principio è circondato dal fegato ed in questa glandula forma due curvature che si veggono completamente alla superficie. Dopo le curvature si dirige verso la faccia anteriore

e si apre quasi nel mezzo dell'addomine. Una parte dell'estremità è libera e diretta indietro. L' ano si apre nell' interno del sacco branchiale e gli escrementi sono senza dubbio evacuati con l'acqua che ha servito a bagnare le branchie. Non vi sono glandule salivali, la qual cosa facilmente s' intende sapendosi che la masticazione si fa nel gozzo. Il fegato è molto grande, ha un' apparenza granosa secondo l' ordinario ed il suo colore è bruno verdastro. È intimamente unito all' ovaja ch' è collocata alla sua superficie, nè posso dire se la bile sia condotta per uno o più canali ».

» *Sistema circolatorio e respiratorio*. Quando l' animale sta ancora nella sua conchiglia si vede anteriormente, cioè a dire, verso la punta della conchiglia, una borza trasparente riempita di liquore la quale si stende su tutto il dorso dell'animale ed è il sacco branchiale che si apre nella parte posteriore della conchiglia. Esso somiglia il sacco branchiale delle Jalee con questa differenza che il lembo libero del mantello in luogo di trovarsi sotto la gola, è respinto in dietro a cagione del grande sviluppo delle ali. In questo sacco branchiale dal lato del dorso si trovano le branchie a dritta ed a sinistra, e nel mezzo si vede il cuore co' vasi principali i quali riposano sul dorso della Cimbulia. Le branchie sono in numero di due, una per ciascun lato, addossate alle pereti del sacco branchiale e si veggono anche a traverso. Esse sono in forma di pettini o piuttosto di ventagli. Egli e dal lato del disco che i vasi partono a guisa di raggi ed il lembo delle branchie è dentato perchè i vasi vanno a finire in forma di fascetti. Le branchie non sono della stessa forma e grandezza sì a dritta che a sinistra, e l' acqua non può bagnare che una delle loro superficie essendo esse riunite per grande spazio alle pareti del sacco branchiale. Intanto le branchie son composte unicamente di vasi disposti nella stessa direzione convergenti verso il punto ove si terminano le vene del corpo, e separando una branchia la si può dividere in diversi fascetti. Alla base di ciasun' ala vi sono tre vasi che si dirigono verso le branchie e sembra che sieno le vene che portano il sangue dalla circonferenza. Da

ciascuna branchia poi parte una grossa vena branchiale che conduce il sangue al cuore, il quale si trova nell' interno del sacco branchiale sul dorso dell' animale e situato quasi sulla linea di mezzo, ma un po' più a sinistra. Esso si compone di un'orecchietta e di un ventricolo, l'una e l'altro assai sottili e perfettamente trasparenti, e restano entrambi turgidi senza abbandonarsi anche quando si aprono. L'orecchietta è molto grande e riceve le due vene branchiali presso l' apertura per la quale comunica col ventricolo. Il ventricolo ch'è men grande manda una grossa arteria (aorta) che penetra in parte nel fegato ove si suddivide ».

» *Sistema generatore*. I due sessi sono riuniti in un solo individuo. Avuto riguardo alle aperture genitali, egli è probabile che questi animali si accoppiano senza però fecondarsi mutuamente, come si crede delle lumache. Sulla nuca al disopra dell' esofago ed innanzi l'anello nervoso si trova la verga la quale ha forma di tubo, e nella metà posteriore quando è in riposo giace per traverso. La sua apertura è situata nella linea di mezzo al disopra de' tentacoli. Nella maggior parte degl' individui che io posseggo non ci ha nulla di sporgente in fuori in quest' organo, ma in uno di essi la verga è presso chè la metà di quella figurata dal Peron. Siccome ben si crede quest' organo è terminato in fondo cieco e noi non abbiam veduto alcuna glandula che con esso comunicasse, nè alcuna comunicazione tra essa e l'apparecchio feminile. Questo isolamento completo della verga si vede del resto nella maggior parte de' pteropodi Quest' organo è un pò ristretto verso la sua estremità e termina leggermente ringonfiato, e nel mezzo è il suo maggior diametro. Aprendo la verga si trova internamente nel fondo un' appendice regolare frastagliata ne' bordi e rotondata nell' estremo. Siccome quest' appendice si trova nel fondo della verga quando è in istato di riposo, egli è probabile che durante l' erezione corona quest' organo ».

» L' ovaja è situata presso il fegato e si spande per gran tratto intorno ad esso particolarmente nella parte superiore

dell' addomine. Essa è intimamente unita al fegato, ma vi si distingue facilmente pel suo colore bianco- roseo e pe'suoi lobi nè quali si producono senza dubio le uova. L' ovidutto nasce nel fondo dell' ovaja ; ad una certa distanza della sua origine si gonfia , prende un colore oscuro e si avvolge in parte sopra se stesso. È questa parte appunto che noi consideriamo come il testicolo. Il condotto comune è ripiegato sopra se stesso alla sua estremità la quale si presenta sotto forma di piccola lente ch' è orlata dal testicolo ».

» Dissecando questa parte si vede che questo canale si restringe di nuovo e nel suo cammino presso la sua apertura viene ad inserirsi una vescichetta ch' è secondo ogni probabilità la vescichetta della porpora de'gastrepodi. Un poco più infuori ancora s' inserisce un altro sacco cieco analogo alla grande appendice che si trova nell' apparecchio generatore dei cefalopodi. L'apertura di questo apparecchio ermafrodito si trova a dritta dell' animale , immediatamente al di sotto della branchia di questo lato ».

Memoria sopra un nuovo genere di molluschi che si avvicina alle Cimbulie del golfo di Napoli.

DI P. I. VAN BENEDEN.

Dalle nuove memorie della R. Accademia delle Scienze e Belle lettere di Brusselles t. 12.

§ I.

» Nella classe de' mollaschi più che in qualunque altra del regno animale è oggi grande il bisogno delle cognizioni anatomiche, essendo necessario per assegnare ad essi il proprio posto di considerarli pel lato della loro organizzazione interna. Pe' molluschi non sono tanto innanzi andate le nostre conoscenze quanto per gli animali articolali, ne' quali qualunque sia la differenza esterna, dopo gli ultimi travagli sugli organi analoghi, a seconda dell' esterna buccia si può giudidicare delle principali modificazioni interne. Verrà senza dubbio il suo tempo anche pe' molluschi, ma molto ancora resta a fare, molte forme particolari restano a scovrire ».

« Noi abbiamo portato dal golfo di Napoli un mollusco pteropodo, che a primo aspetto sembra molto diverso da tutti quelli che conosciamo; dapoichè una bocca eccessivamente lunga, due grandi ali riunite in un disco ed un corpo proporzionatamente piccolo impediscono di comprendere al primo sguardo la natura degli organi che si hanno presenti, nè si sa come debbasi situare l' animale. Noi siam debitori di questo mollusco al Sig. Delle Chiaie. Questo illustre anatomico non ha voluto ch' esso restasse più lungamente ignorato e ci ha impegnato a pubblicarlo in queste memorie. Il Sig. Delle Chiaie aveva già nelle sue note chiamato questo mollusco col nome del celebre anatomico di Heidelberg Sig. Tiedemann e noi non potremo far meglio che conservargli il nome di questo scienziato. Gli abbiamo dato poi il nome specifico del luogo ove è stato sco-

verto , e lo chiamiamo per conseguenza *Tiedemannia Neapolitana* ».

§ II. *Descrizione esterna.*

» L'individuo che noi abbiamo portato non era in tutto completo ed aveva sofferto per l'evaporazione del liquore nel quale era contenuto. Una parte del mantello era scalfito e però siam rimasti dubbiosi sopra taluni organi , ma l'anatomia che nel tempo stesso abbiam fatto de' generi vicini ci permetterà sino ad un certo punto di supplire a ciò che può mancare nella descrizione assoluta. Ciò non pertanto faremo sempre avvertire dove si arrestano le osservazioni dirette ogni qualvolta ci decidiamo di avvalerci dall'analogia. Questo mollusco steso in un vaso col dorso in sopra e con la bocca in avanti, si mostra sotto forma di un disco nel lembo posteriore del quale si attacca un tubo flessibile , libero dai dui lati e molto più grosso posteriormente il quale è il canale digestivo che si attacca nel suo mezzo alle due ali. La bocca si trova nell'estremo anteriore e l'ano verso il mezzo del ventre come nelle Cimbulie. La bocca è aperta soltanto dalla parte inferiore , è circondata da grosse labbra che le girano intorno in modo singolare ed allargano questa estremità del canale digestivo. Il collo è lungo e va restringendosi alquanto sino al collare esofageo , che si trova nel luogo della sua inserzione con le ali. Nella sua parte superiore vi sono due appendici simmetriche che non si può a meno di non prendere per tentacoli. Siccome il mantello è lacerato, si vede a nudo sulla nuca e presso il collare esofageo la verga ch'è mobile nella sua parte posteriore. La metà posteriore del corpo è di forma rotondata e rinchiude il resto del canale digestivo con l'apparecchio generatore. Non abbiamo veduto l'apertura di questo apparecchio ma la posizione della verga , la forma delle ali e sopratutto la situazione delle ovaje ci fan credere che questa apertura sia situata nel lato dritto del corpo come nelle Cimbulie ».

§ III. *Descrizione anatomica.*

» *Organi dalla vita di relazione.* Il cervello è molto grande paragonato al volume dell'animale, considerando come cervello tutto l' anello esofageo. Questo presenta tutta la sua massa nella parte inferiore dell' esofago, e superiormente ed in parte lateralmente si riduce ad una semplice commessura in forma di nastro. La massa inferiore veduta di faccia ha una forma rotondata e depressa, nel suo mezzo ci ha una linea trasversale ch' è la linea di separazione tra la metà posteriore e l'anteriore. Si veggono ancora la tracce della riunione de' gangli nel loro mezzo, donde nasce che questa massa nervosa offre l'aspetto di quattro gangli riuniti insieme. Operando con un pò di attenzione si può separare l' anello nervoso in tre parti o per dir meglio in tre paja di gangli. Il primo pajo è situato sotto l' esofago all'estremità della commessura sopraesofagea ed è questo che nella maggior parte de' gasteropodi è situato al disopra dell'esofago. Esso non dà che un sol nervo, il quale va lungo l' esofago in avanti. Il secondo e terzo pajo costituiscono la massa nervosa della quale abbiam parlato e che forma la parte principale del centro nervoso. La metà anteriore si separa facilmente dalla posteriore e manda da ciascun lato due grossi nervi che mettono direttamente nelle ali, e suddividendosi a modo di ventaglio si perdono verso la loro circonferenza. La metà posteriore dà ancora due nervi da ciascun lato che hanno la stessa direzione de' precedenti, e siccome essi nascono da gangli diversi, è probabile che servissero a diverse funzioni; e noi incliniamo a credere che i primi, cioè gli anteriori, fossero i nervi del movimento ed i secondi delle sensazioni. Altrove avremo occasione di spiegare su tale oggetto la nostra maniera di vedere. Non si vuol tacere di una piccola vescichetta rilevata, ch'è come un cerchio nero nella faccia inferiore de' due primi gangli inferiori; e deve essere di qualche importanza perchè l' abbiamo ancora trovata in diversi altri generi. Esaminando con lente di forte ingrandimento queste parti, si trova una sostanza granellosa sol-

tanto ne' gangli , mentre nei nervi e nella parte superiore dell' anello non se ne incontra affatto «.

« Il genere Tiedemannia ci ha mostrato de' nervi simpatici come gli altri generi affini. Tra la parte inferiore dell' anello nervoso e l' esofago , separando con accortezza questi organi si scuopre un pajo di gangli insieme uniti , che son ligati al cervello col mezzo di due brevi commessure , e sono gli stessi gangli che negli altri molluschi con testa stanno al di sotto della cavità della bocca. Essi contengono come i precedenti la sostanza granellosa , e da essi non abbiam veduto partire che due nervi , i quali ci è sembrato che si dirigessero verso lo stomaco. Questi gangli ed i loro nervi rappresentano il gran simpatico che troviamo in tutti questi molluschi con testa ».

» Parlando degli organi de' sensi delle Cimbulie , abbiam detto che si trova nel mezzo del ganglio inferiore dell' anello nervoso una vescichetta nerastra che noi riguardiamo come un rudimento di orecchio ; e la Tiedemannia ci ha presentato un organo simile nella stessa situazione. A breve distanza innanzi la verga e dal medesimo lato si trovano due appendici, che senza alcun dubio sono i tentacoli di questi animali. Essi si avvicinano l' un l' altro presso la loro base, sono leggermente gonfiati nell' estremità , e mi è sembrato che si potessero allungare come quelli de' gasteropodi ».

« Le ali occupano una grande estensione e si uniscono per tutta la loro lunghezza, d' onde nasce che prese insieme hanno la forma di un disco : il corpo poi per la piccolezza delle sue dimensioni non sembra esser altro che una parte accessoria. L'unione delle ali col corpo succede come nelle Cimbulie e la differenza sta nella straordinaria lunghezza del collo. Le ali sono ancora composte di diversi strati de' quali i due di mezzo sono muscolari e gli esterni formati dalla pelle. Per vedere la direzione delle fibre basta una lente di debole ingrandimento. Esse s' intersecano ad angolo retto , le verticali sono disposte a fascetti e somigliano a tante colonnette per gl'intervalli che lasciano da un fascetto all' altro ; le altre fibre poi

formano uno strato contiguo. Le ali ricevono molti grossi fi-li nervosi che dal lato posteriore ove si attaccano al corpo, si vanno dividendo verso la circonferenza ».

« *Organi della vita di conservazione*. L'animale giacendo sul ventre con le ali spiegate, mostra una lunga appendice che si stende per quasi tutta la lungezza delle ali e non si attacca che per la sola base. È questa la testa ed il collo del mollusco. La bocca si apre quasi all'estremità ed alquanto inferiormente in modo che per vederla bisogna rivoltarla. A ciascun lato della bocca ci ha de'cordoncini rilevati a modo di labbra e differentemente flessuosi che rendono più larga questa estremità. Nel suo interno non abbiam trovato alcuna parte cornea, niente altro che una prominenza ed una cavità linguale; quindi è che la masticazione non si può fare in questa cavità. Alla bocca segue l' esofago che occupa la metà della lunghezza del corpo, e nella sua struttura vi ho notato delle striscie muscolari longitudinali e trasversali. L' anello nervoso circonda l' esofago là dove si gonfia per formare il gozzo, ed in nessun altro genere l' abbiam veduto situato così in dietro. Il gozzo è formato dal rigonfiamento insensibile dell' esofago, ed internamente vi si osservano delle pieghe longitudinali. Il ventriglio ha le pareti spesse, le quali debbono fortemente operare sulle materie introdotte ed in esse si scuoprono due strati l'esteriore de' quali è muscolare ed assai valido, l' interno è guernito di pieghe e di piastrelle cartilaginose simili per forma a quelle delle Cimbulie. Lo stomaco finisce in un sacco cieco, a lato del quale si apre l'intestino. Questo poi s'insinua immediatamente nel fegato, continua della stessa grandezza per tutta l' estensione che abbiam potuto seguitare, e crediamo che l' ano si apre nel mezzo del ventre. Non vi sono glandule salivali ed al contrario il fegato è assai grande ed occupa la maggior parte dell' addomine. Esso è di aspetto granulare e di color bruno verdastro come negli altri molluschi e non vi ho potuto vedere alcun canale escretore ».

« Ancorchè l'apparecchio della generazione non sia in tutto completo nell'individuo che ho a mia disposizione, pure ho

potuto assicurarmi della disposizione degli organi principali. La verga è situata sulla nuca dietro i tentacoli, ma più lontano di quello ch' è nelle Cimbulie. Essa è completa e non presenta alcuna comunicazione col resto dell' apparecchio. L' ovaja è particolarmente distesa sulla parte inferiore del corpo dell' animale ed all' esterno del fegato, e da questo si distingue pel suo colore e pe' solchi longitudinali che sembrano indizio di tubi. Noi vediamo qui ancora una dispozione in tutto simile a quella delle Cimbulie ed ancorchè non abbiamo trovato nè l' ovidutto, nè il testicolo (queste parti erano state tolte), non abbiamo alcun dubbio che detti organi non sieno disposti come in questi ultimi animali ».

» Intanto se noi consultiamo le affinità zoologiche del genere Tiedemannia, dietro la descrizione che abbiam fatto delle parti interne ed esterne, egli è alle Cimbulie che sta più da presso, e vicino a questo genere deve essere situata. Di fatti le ali sono unite in un disco sì nell' uno che nell' altro genere, entrambi hanno egualmente due tentacoli dietro i quali è l' organo eccitatore; lo stomaco con le sue piastrelle ed il collare esofageo si somiglia in entrambi perfettamente. La differenza principale consiste nel grande allungamento della bocca e nella mancanza della conchiglia ».

Nuovo metodo per analizzare le acque solfuree; l'iode reagente dell' acido idrosolfor.co; solfoidrometro.

DI ALFONSO DU PASQUIER.

La determinazione precisa della quantità di acido idrosolforico sì libero che combinato, contenuto in un' acqua solfurea, è un'operazione bastevolmente difficoltosa ed i risultamenti che se ne ottengono, sono sovente poco sicuri. Tutti i mezzi adoperati per arrivare a siffatto scopo, compresovi il processo di Grotthuz e l'uso del nitrato d' argento ammoniacale adottato da Anglada e dalla maggior parte de' chimici dell' epoca, presentano delle difficoltà insormontabili nell' applicazione e sono, come dimosterò con questa prima memoria, soggetti a gravi errori, sopratutto perchè si ottiene un solfuro più o meno impuro e perchè i reagenti di cui si fa uso, cessano di essere sensibili quando un' acqua minerale non contiene che picciolissime quantità di acido idrosolforico.

Nelle ricerche da me istituite sull' acqua di Allevard, l'incertezza di così fatti metodi mi facea desiderarne uno di un uso più sodisfacente, allorchè saggiando come reagente la tintura alcoolica di iode, comechè questo mezzo non fosse nel numero di quelli comunemente usati, riconobbi che la decomposizione dell' acido idrosolforico per mezzo di questo metalloide era completa ed istantanea, e che si potea determinare d' una maniera facile e precisa il limite in cui la decomposizione dell' acido idrosolforico e completa e l' iode rimane senza combinarsi. Da questo fatto conchiusi, che servendomi d' una tintura fatta in proporzioni conosciute, avrei potuto conoscere la quantità di iode impiegata per saturare un litro di acqua solfurea, e quella dell'acido idrosolforico libero o combinato che vi si conteneva.

Tutto questo si è realizzato, e dippiù sono giunto a valutare la quantità di iode impiegato, *senza far uso di bilancia*, coll' aiuto d' uno strumento che chiamo *solfoidrometro*.

Questo strumento consiste in un tubo graduato il quale lascia scappare la tintura di iode per un' estremità tirata in punta capillare; l' altro estremo è chiuso mediante un turaccio. Togliendo il turaccio mentre il tubo è pieno di tintura sino a 0.°, il liquido cola a gaccia a goccia.

Volendo servirsi del solfoidrometro, si prende una quantità determinata dell' acqua solfurea che si vuole analizzare, si versa in una capsula di porcellana e vi si aggiungono poche gocce di soluzione d' amido perfettamente limpida; quindi essendo il tubo ripieno di soluzione di iode, si lascia cadere il liquido a goccia a goccia nell' acqua minerale e si aiuta la reazione agitando il miscuglio.

L' iode allo stato di divisione in cui trovasi, decompone istantaneamente l' acido idrosolforico sì libero che combinato, togliendogli l'idrogeno e precipitandone lo zolfo. Finchè esiste una traccia di acido idrosolforico, l' iode sparisce a misura che si versa il liquido nell' acqua minerale, e l' amido, sul quale l' iode non agisce quando è combinato ad altri corpi, non dà indizio di coloramento nel liquido, ma non appena la saturazione è completa, una traccia di iode libero anche insignificante, basta per comunicare al liquore un bel color bleu. Basta allora osservare quante divisioni del liquido sono state adoperate.

La tintura si prepara in modo che ciasciun grado rappresenti 1 centigrammo di iode, e ciascun decimo di grado 1 milligrammo. Se p. e. per un litro di acqua solfurea si è impiegata una quantità di tintura corrispondente a 5 gradi e 7 decimi, si può conoscere all' istante con un calcolo semplicissimo quanto acido idrosolforico è contenuto in questo litro d'acqua, mentre niente è di più facile, che calcolare quanto idrogeno occorre per saturare 5 centigrammi e 7 milligrammi di iode. Ora una volta conosciuta la quantità d' idrogeno in volume, si à nel tempo stesso quella dell' acido idrosolforico,

essendo esattamente la stessa. Per rendere anche più semplice l' applicazione di queste processo, ò costruito una tavola, che indica la quantità di acido idrosolforico in peso ed in volume, rappresentata da 1, 2, 3 sino a 100 centigrammi, da 1, 2, 3 sino a 100 milligrammi di iode.

Questo metodo analitico non solo dà risultamenti di un' esattezza rigorosa, ma inoltre à il vantaggio di potersi eseguire così prontamente, che in meno di un'ora si arrivano a fare da 15 a 20 esperienze: locchè permette di scorgere se si è commesso qualche errore. Esso è così facile a mettere in pratica che non è necessario di esser chimico per determinare quantitativamente l' acido idrosolforico di un' acqua minerale: ogni medico, ogni persona intelligente è a portato di applicarlo; e potrà tener conto delle variazioni giornaliere sopragiunte alla forza delle acque solforee, sia per influenze atmosferiche, sia per il miscuglio delle acque di pioggia.

Fra gli altri vantaggi che presenta ancora questo metodo, non è l' ultimo quello d' essere sensibile al punto, che lascia comodamente scovrire delle quantità determinate di acido idrosolforico nelle acque, sulle quali gli altri reagenti sono senz' azione.

(Annales de Chimie et de Physique t. 73 p. 310).

Ricerche sui fomaiuoli

DI R. PIRIA

(Lettera di M. Melloni ad Arago)

QUALCHE tempo dopo il mio arrivo in Napoli, feci una scorsa al lago d'Agnano ed alla Solfatara : parecchie persone mi aveano partendo, raccomandato di ripetere un'esperienza molto curiosa sui fumaiuli che trovansi sparsi in gran quantità sopra il suolo di questi antichi crateri vulcanici.

I fumaiuoli sono delle colonne più o meno visibili di fumo proveniente dalla precipitazione del vapore acquoso , dal solfo estremamente diviso, o altro corpo solido o liquido tenuto in dissolnzione dai gas che scaturiscono dalle viscere della terra a traverso piccole fessure o buchi, spesso impercettibili. Allorchè ad uno di essi s' accosta un pezzo di esca accesa, si vede il fumo crescere di volume e di densità : il fenomeno è ancora più pronunziato allorquando il fumaiuolo sorge nell'interno di una grotta, o in uno spazio limitato qualunque, come sono le stanzette destinate al bagno di vapore naturale , che trovansi stabilite sui bordi del lago d'Agnano; in tal caso un getto appena visibile di fumo si trasforma sovente in una specie di nuvola biancastra e molto densa, che riempie a poco co a poco tutto lo spazio ambiente.

Alla prima ispezione del fenomeno, parve evidente che non si potrebbe spiegarlo meccanicamente , vale a dire che non è il calore dell' esca che, producedo una rarefazione nella massa del fluido sovrastante al suolo , imprime un accrescimento di celerità al passaggio del gas fumante e ne aspira in sif-

fatta guisa una proporzione maggiore in un tempo dato. Difatti l' esalazione del fumo non è affatto proporzionale alla quantità di calore sviluppata dal corpo incandescente: una particella di esca bruciante esercita un' influenza sensibilmente eguale a quella di un largo pezzo acceso di questa stessa sostanza; inoltre operando sopra terreni che in una piccola estensione rinchiudono un certo numero di fumainoli, è facile convincersi che l' azione una volta cominciata non si propaga per via di rarefazione. Io osservava sopra uno de' lati interni della solfatara uno spazio di 3 a 4 metri quadrati di superficie quasi del tutto circuito da una corona di fumainoli. Allorquando in un momento di calma, vi facea accostare un sigarro acceso, si scorgea l' accrescimento del fumo, non solo nel fumaiuolo in contatto col sigarro ed in quelli situati a picciola distanza da esso, ma ancora in tutta la serie de' fumaiuli circostanti fino alla più lontana estremità, val quanto dire a cinque o sei piedi di distanza; e tutto questo accadeva senza che cangiassero direzione le colonne di fumo, che continuavano ad elevarsi verticalmente invece d' inclinarsi verso il corpo in combustione, come avrebbero fatto infallibilmente, se l'effetto fosse derivato dalla rarefazione prodotta dal calore sul miscuglio gassoso.

Ora se il fenomeno non è prodotto da movimenti impressi al gas dalla presenza del corpo riscaldato, bisogna di tutta necessità attribuirlo ad un' azion chimica; in tal caso si comprende quella specie d' indipendenza che esiste fra l' intensità dell' effetto prodotto ed il numero de' punti incandescenti; si comprende altresì il motivo perchè l' eccitamento si comunica da un fumaiuolo all' altro senza apportare cangiamento alla direzione naturale delle correnti del gas.

Queste riflessioni si semplici e si concludenti io comunicava sul sito stesso dall' osservazione al Sig. Piria, che aveva avuto la compiacenza d' accompagnarmi, e l' esortai a studiare attentamente questo genere d' azione che parevami degno del più alto interesse: il giovane chimico napolitano mi pro-

mise di farlo, e adesso ricevo da lui una nota che comprende i principali risultamenti delle sue prime ricerche. Giudicherete voi stesso, mio caro amico, di quanta importanza sono essi per certe branche della chimica, e per la spiegazione di diversi fenomeni geologici. Ecco la traduzione della sua lettera:

« I primi tentativi che ò fatto, per ispiegarmi il fenomeno furono diretti a riprodurlo artificialmente nel mio laboratorio. Cominciai dall' operare separatamente sull' idrogeno solforato, l'esistenza del quale ne' gas de' fumaiuoli, non può essere equivoca per chiunque à visitato queste località; e per fare d'una maniera commoda quest' esperienza, introdussi in un recipiente di vetro un miscuglio di acqua, solfuro di ferro ed acido solforico: al collo di questo recipiente adattai un turaccio a traverso del quale feci passare il collo d'una bottiglia a fondo tagliato e rovesciata a guisa d'imbuto. L'idrogeno solforato che sviluppasi nel primo recipiente, passa nel secondo e si mischia ad una gran quantità d'aria atmosferica, che vi penetra liberamente per la parte superiore. Introducendo in questa seconda parte dell'apparecchio un pezzetto di esca accesa, o tutt'altro corpo in combustione, si veggono apparire de'densi fumi bianchi, che dal corpo in combustione si propagano in breve su tutti i punti della massa fluida.

« Per indagare la natura de' prodotti di questa reazione, ò sospeso un grosso pezzo di carbone ardente nell' interno d'una bottiglia, nella quale ò fatto arrivare una corrente d' idrogeno solforato. I fumi bianchi si mostrarono non appena il gas venne in contatto del carbone, ed in pochi istanti riempirono tutta la capacità del recipiente. Finita l' esperienza, trovai nell' interno del vase una gran quantità di acido solforoso, qualche traccia di zolfo e dell' acqua che si era depositata sulle pareti in forma di rugiada: gli elementi dell' idrogeno solforato adunque si combinano coll'ossigeno dell'aria per formare acqua ed acido solforoso. Quanto allo zolfo, non è a mio avviso, che un prodotto secondario dovuto alla reazione

dell' acqua e dell' acido solforoso sull'idrogeno solforato ancora indecomposto, mentre è noto che dal semplice contatto di questi tre corpi risultano dell' acqua ed un deposito di zolfo. Fa mestieri perciò distinguere nel fenomeno in esame due azioni ben distinte: quella esercitata dal cabone ardente sull' idrogeno e lo zolfo del gas, e l' ossigeno atmosferico, che dà per prodotto acqua ed acido solforoso; e l' azione secondaria di questi primi prodotti sul gas indecomposto, da cui risulta nuova precipitazione di acqua ed un deposito di zolfo. Sicchè in vicinanza del corpo incandescente il fumo è composto di vapore acquoso, più lungi di vapore acquoso e di zolfo estremamente diviso.

« Necessitava in tale stato esaminare la natura dell' azione esercitata dal carbone incandescente. Avendo introdotto nella bottiglia una bacchetta di vetro riscaldata al rosso, non si manifestò la menoma reazione fra gli elementi de' due gas: ciò pruova d' una maniera decisiva che il calore non può essere la cagione esclusiva del fenomeno. D' altra parte il ferro allo stato metallico ed il maggior numero de' suoi composti naturali: il ferro oligisto, il ferro titanifero, la pirite stessa sostituite alla bacchetta di vetro, si comportarono esattamente come il carbone. Al contrario il rame, lo zinco e l' antimonio non produssero nè vapor d' acqua, nè acido solforoso, qualunque fosse stata la temperatura a cui erano stati riscaldati prima d' introdurli nel miscuglio di aria atmosferica e d' idrogeno solforato; questi metalli ciò non ostante si covrono, d' un leggiero strato di solfuro, e si comportano, chimicamente parlando, allo stesso modo. D' altronde abbiamo osservato che la pirite ed il carbone, senza appropriarsi alcuno degli elementi dell' idrogeno solforato, eccitano nondimeno la reazione fra gli elementi di esso e l' ossigeno dell' aria.

« Dietro queste sperienze e molte altre ancora, che tralascio per brevità, son d' avviso che bisogna ascrivere il fenomeno che ci occupa, nella classe diggià sì estesa di azioni chimiche, la di cui natura è tuttora sepolta nell' oscuurità; azioni che Berzelius à riunite in questi ultimi tempi sotto la

denominazione generica di *forze catalitiche*. Il ferro ed il carbone sono al miscuglio di aria atmosferica e d'idrogeno solforato, quello che la spugna di platino è al miscuglio d'idrogeno ed ossigeno, ovvero l'argento all'acqua ossigenata, il fermento allo zucchero.

» L'azione esercitata dal ferro e dai suoi composti fecemi sospettare, che le lave vulcaniche ed altri corpi ferruginosi potrebbero comportarsi allo stesso modo. E di fatti avendo tentato l'esperienza con diverse specie di lave del Vesuvio e della Salfatara, ebbi la sodisfazione di veder realizzato quello che avea preveduto; aggiungo anzi che il risultamento sorpassò le mie speranze, perocchè ò trovato che alcune lave basaltine agiscono con un'energia superiore a quella del ferro e del carbone. Dietro tutto questo è evidente che le lave delle cavità sotterranee della Solfatara e de' vulcani analoghi, possedendo l'alta temperatura dell'interno, e trovandosi al tempo stesso in coutatto dell'aria atmosferica e delle correnti ascendenti d'idrogeno solforato, devono di necessità reagire su questo gas come nella nostra esperienza, e produrre acqua in vapore ed acido solforoso, quindi quelle nebulosità composte di vapore acquoso e zolfo estremameute diviso. A questo modo, secondo ogni probabilità, si formano da prima i fumaiuoli e successivamente la gran quantità di zolfo ch' esiste in tutti punti del suolo attraversati più o meno direttamente da queste correnti non interrotte di materia gassosa.

» Si comprende altresì come dalla reazione delle lave sui gas che le circondano, nascono i solfati semplici o composti che si trovano in tanta abbondanza sparsi sul piano della Solfatara. In effetti l'acido solforoso deve decomporre lentamente le lave e combinarsi cogli ossidi metallici in esse contenuti, in modo da produrre de' solfiti che a poco si convertono in solfati assorbendo l'ossigeno dell'aria atmosferica.

» L'idrogeno solforato e le lave riscaldate ad una temperatura elevata sono essi i soli corpi, che colla loro presenza simultanea reagiscono sugli elementi dell'aria atmosferica? Ciò mi sembra poco verisimile, e penso al contrario che s'incon-

treranno esempi d' un genere d' azione del tutto analogo in altre sostanze, e nell' acido idroclorico che sprigionasi continuamente dal Vesuvio e dai vulcani in piena attività, d'onde probabilmente l' origine dell' acido nitrico, de' nitrati e dell' idroclorato d' ammoniaca, sostanze tanto comuni nella natura e tanto difficili a formare nel laboratorio del chimico colla riunione immediata de' loro elementi. A quest' ultimo scopo saranno ora dirette le mie ricerche ulteriori.

Sul kermes minerale

di Errigo Rose.

Estratto dagli annali di chimica e fisica t. 75, ottobre 1840.

Egli è veramente notevole che nello stato attuale della chimica esistono ancora molte maniere di considerare la composizione del kermes, il quale d' altronde in questi ultimi tempi ha richiamata l' attenzione de' chimici più di qualunque altra produzione farmaceutica dell' antimonio.

Due diverse opinioni sono state pronunziate sulla natura del kermes, l' una delle quali ammette che il kermes non differisce sensibilmente nella sua composizione dal solfuro d'antimonio ordinario Sb^2S^3; l' altra ch' esso contiene oltre il solfuro di antimonio, una quantità notevole di ossido di antimonio.

La maggior parte de' chimici sono per la seconda opinione, e tra gli altri Gay-Lussac, Robiquet, Buchner, Henri il giovine, Geiger, Duflos, Brandes, Bierman, Payen, Stecher e di recente sopra tutti Liebig il quale si è sforzato di sostenerla con numerosi sperimenti. Alcuni chimici, e particolarmente Liebig, ammettono nel kermes la stessa quantità di ossido di antimonio che quella la quale si trova nel minerale conosciuto col nome di rothspiessglanzerz (*Antimonio ossi-solforato*), che si trova in natura e secondo i miei sperimenti è composto di un atomo di ossido d'antimonio e due atomi di solfuro di antimonio ($Sb^2 O^3 + 2 Sb^2 S^3$). L' altra opinione, la quale ammette che il kermes non differisce dal solfuro di antimonio nativo, fu da gran tempo sostenuta da Berzelius ed appoggiata da alcuni miei sperimenti. Siccome questi sperimenti sono in contradizione con quelli della maggior parte da chimici, che si sono occupati di questo subbietto, io li ho di nuo-

vo ripetuti e li ho trovati esatti, e di recente ho modificato le mie antiche ricerche, avendole sottoposte a novello esame.

Allora non mi sono occupato che del kermes che si ottiene facendo bollire il solfuro di antimonio in sottil polvere con una soluzione di carbonato di potassa o di soda, e quantunque il kermes così ottenuto, non differisce sensibilmente dalle altre specie preparate con altri processi, pure s'incontrano nelle differenti preparazioni diverse condizioni, che meritano essere prese in considerazione.

§. 1. *Del kermes ottenuto facendo bollire il solfuro di antimonio in una soluzione di carbonato alcalino.*

L'antimonio ne' suoi composti ha la più grande analogia coll'arsenico. La principal differenza che esiste fra le combinazioni di antimonio, e quelle che le corrispondono di arsenico consiste in ciò, che gli ossidi di arsenico sono più solubili nell'acqua degli ossidi di antimonio, e che il solfnro di arsenico si scioglie più facilmente negli alcali e ne' solfuri alcalini che il solfuro di antimonio, cosa che va attribuita alla più grande tendenza del primo a formare dei solfosali.

Tutti i chimici sono certamente di accordo sul modo di considerare una soluzione di solfüro di arsenico $As^2 S^3$ nel carbonato alcalino: una parte del solfuro di arsenico e dell'alcali si scompongono reciprocamente, sviluppasi acido carbonico, si forma solfuro alcalino ed acido arsenioso; il solfuro alcalino formato discioglie una certa quantità di solfuro di arsenico, e produce un solfosale solubile, mentre l'acido arsenioso si combina con la potassa. Il solfuro di arsenico si discioglie facilmente in una soluzione di solfuro alcalino, e più a caldo che a freddo. Dunque una soluzione concentrata e calda di solfuro di arsenico in una soluzione di carbonato alcalino depositerà col raffreddamento una parte del solfuro di arsenico. Intanto la quantità che se ne deposita non è punto considerevole, e se non si è fatto uso di un eccesso di arsenico, la soluzione rimane limpida, anche dopo il raffred-

damento, tanto più che l'acido arsenioso forma del pari una combinazione solubile coll' alcali. Se con un acido si scompone la soluzione, la quantità d'idrogeno solforato posto in libertà per la scomposizione del solfuro alcalino, è tale che basta esattamente per formare coll' acido arsenioso il solfuro di arsenico, in modo che dopo l'aggiunzione dell' acido tutta la quantità di solfuro di arsenico impiegata si separa, senza che vi sia sviluppo d'idrogeno solforato. Gli stessi fenomeni si presentano, ma con qualche modificazione, quando si tratta il solfuro di antimonio cogli alcali, o meglio, co' carbonati alcalini: si forma un solfuro alcalino che discioglie il solfuro di antimonio, producendo un solfosale e si forma ossido di antimonio $Sb^2 O^3$, che corrisponde all' acido arsenioso. La differenza che esiste tra una dissoluzione di solfuro di antimonio ed una dissoluzione di solfuro di arsenico in un liquido alcalino consiste principalmente in ciò, che il solfuro alcalino discioglie meno di solfuro di antimonio che di solfuro di arsenico e che ne discioglie durante il bollimento più che non è capace di conservarne dopo il raffreddamento, in modo che l'eccesso si deposita allo stato di kermes. Una seconda differenza stà in questo, che l'ossido di antimonio e meno solubile negli alcali e sopratutto ne' carbonati alcalini, che l'acido arsenioso.

Si ammette generalmente che l'ossido di antimonio tiene piuttosto luogo di acido, quantunque di acido debole, che quello di base; e di fatti si è, anche non volendolo, condotto a questa opinione quando si prende a considerare questa gran serie di solfosali, che si presentano in natura con una cristallizzazione perfetta e formati dal solfuro di antimonio, corrispondente all' ossido di antimonio, con molti solfuri metallici basici, come il solfuro di argento, il solfuro di rame, il solfuro di piombo, il solfuro di ferro, il solfuro di zinco. Nel tempo stesso conviene osservare, ed è una regola quasi generalmente adottata, che i solfuri metallici, de' quali gli ossidi corrispondenti sono degli acidi, sono i soli atti a dare i solfosali. Ma l'acido arsenioso esso stesso riguardato come aci-

do, è un acido molto debole Ancorchè esso formi precipitati insolubili con molti ossidi metallici basici e nei precipitati costituisca l'elemento acido; ancorchè esso si sciolga facilmente nella soluzione alcalina, pure noi non abbiamo alcuna combinazione di acido arsenioso con gli alcali in proporzioni definite che sieno in istato di cristallizzare.

L'ossido di antimonio è ancora più indifferente con le basi e principalmente con le basi alcaline. L'ossido recentemente precipitato si discioglie è vero un in eccesso di potassa caustica ed anche in una quantità maggiore di una dissoluzione di carbonato di soda, o meglio in una soluzione di carbonato di potassa, ma secondo le ricerche di Warrentrapp, ed al contrario dell'opinione generalmente ricevuta, esso si unisce soltanto ad una piccolissima quantità di alcali e se si lava lungo tempo e senza interruzione, esso ne ritiene appena 1 per 100; in modo che non si sa se bisogna riguardare questa quantità di alcali come accidentale o come parte costituente di una combinazione tra l'ossido e l'alcali.

Questa maniera di comportarsi dell'ossido di antimonio con le dissoluzioni degli alcali ci fa chiaramente vedere in quali condizioni facendo bollire il solfuro di antimonio con una soluzione di carbonato alcalino, si ottiene il kermes esente dall'ossido di antimonio, o il kermes che ne contiene. Se s'impiega poco solfuro di antimonio e molto carbonato di potassa, si ottiene in verità poco kermes, ma esso è esente di ossido, perchè l'ossido di antimonio formato resta in tutto disciolto nella gran quantità di carbonato di potassa impiegato. Se al contrario vi s'impiega molto solfuro di antimonio e poco carbonato di potassa, spesso la quantità di carbonato alcalino non è sufficiente per tenere sciolto a freddo tutto l'ossido di antimonio formato, ed una parte per il raffeddamento del liquido si precipita col kermes. Non occorre dire che non si può purgare il kermes dall'ossido di antimonio con semplici lavande di acqua, perocchè l'ossido, quantunque solubile in una dissoluzione alcalina, non lo è punto nell'acqua pura.

Questo ci dimostra che il kermes così ottenuto e che contiene un po' di ossido, non è certamente una combinazione chimica di solfuro di antimonio e di ossido di antimonio, ma un semplice miscuglio. Quantunque il solfuro di antimonio e l'ossido di antimonio si combinano insieme e sembrano avere l' un per l' altro maggiore affinità, che non hanno ordinariamente i solfuri metallici pei loro ossidi corrispondenti, pure la loro combinazione non si fa che ad una elevata temperatura, quando sono al punto della loro fusione e non mai per via umida. L'esperienza ha pienamente confirmato ciocchè asserisco. Difatti ci ha diversi metodi per conoscere se il kermes contiene l' ossido di antimonio e l' uso del microscopio ci offre il mezzo più semplice e più sicuro. Il kermes che si ottiene adoperando un eccesso di carbonato alcalino, si presenta al microscopio con l'aspetto di masse granellose e brune senza che si possa distinguere traccia di altri corpi, ed in generale quasi tutti i solfuri metallici insolubili prodotti per via umida si presentano al microscopio in forma di masse granellose. Se al contrario si usa piccola quantità di carbonato alcalino nella preparazione del kermes, questo si presenta al microscopio con l' aspetto di somiglianti masse granellose e brune, ma mescolate con una quantità più o men grande di cristalli distinti. Questi cristalli prendono talvolta la forma di prismi a sei piani e talvolta la forma di piccoli aghi; essi si trovano inegualmente sparsi nella massa granellosa, e basta una osservazione anche superficiale per convincere ognuno, che la loro presenza è accidentale e che non fanno parte della massa granellosa bruna.

Impiegando nella preparazione del kermes parti eguali di carbonato di soda acquoso cristallizzato e di solfuro di antimonio ridotto colla levigazione in sottilissima polvere, ho ottenuto il kermes con un pò di ossido, la maggior parte del solfuro di antimonio non si è disciolto col bollimento, e la quantità di ossido di antimonio mescolato al kermes era piccolissima. Per ottenere il kermes esente di ossido, bisogna aumentare la dose del carbonato alcalino, ed un'altra precau-

zione bisogna prendere, cioè di non lasciare lungo tempo dopo il raffreddamento il kermes in contatto del liquido, perchè alla lunga si depongono de' cristalli di ossido di antimonio che si mescolano col kermes.

Egli è probabile che Liebig avesse ottenuto nelle sue ricerche il kermes unito all'ossido, anche impiegando una quantità di carbonato di potassa maggiore di quella pocanzi indicata; ma egli ha fatto uso nelle sue sperienze del solfuro artefatto ed ottenuto facendo precipitare una soluzione di antimonio con l' idrogeno solforato. Il solfuro artefatto si sicioglie molto più facilmente in una dissoluzione di carbonato alcalino, che il solfuro di antimonio fuso e ridotto in sottil polvere, del quale io mi sono servito in tutte le mie ricerche.

Più innanzi ho avuto già occasione di dire come l' antimonio mischiato al kermes è combinato soltanto ad una piccolissima quantità di alcali. Ho poi ottenuto li kermes esente di ossido sia impiegando il carbonato di potassa, sia impiegando il carbonato di soda. Intanto il carbonato di potassa merita la preferenza, perchè scioglie l' ossido di antimonio meglio che il carbonto di soda.

Un secondo metodo per saggiare se il kermes è puro consiste nel riscaldarne una piccola quantità in un' atmosfera di acido carbonico. Se la massa fusa, ridotta in polvere presenta un color nero, il kermes è esente di ossido; quando il kermes contiene dell' ossido, dà dopo la fusione una polvere che più o meno ha del rosso o del bruno. In tal sorta di saggio è necessario che l'acido carbonico impiegato sia esente di aria atmosferica. Intanto questo metodo non è così rigorosamente esatto quanto il primo, talora nel kermes nel quale io poteva osservare distintamente qualche cristallo, mi ha dato dopo la fusione nell' acido carbonico una polvere che non aveva punto del rosso-bruno.

È ancora alquanto incerto il metodo di riconoscere la presenza dell'ossido nel kermes facendolo bollire in una soluzione di bitartrato di potassa. Il solfuro di antimonio puro, fuso e ridotto in sottil polvere o una combinazione qualunque di sol-

furo di antimonio trattata con una soluzione bollente di bitartrato di potassa, produce delle tracce di ossido di antimonio le quali sono indicate nel liquore filtrato, perchè questo si colora in rosso col mezzo dell'idrogeno solforato. Intanto se la combinazione solforosa che contiene in effetti l'ossido di antimonio è trattata, quando è ancor umida, con una soluzione bollente di bitartrato di potassa, l'idrogeno solforato produce nel liquore filtrato un precipitato abbondante di solfuro di antimonio. La stessa materia poi impiegata nello stato di secchezza, non cede di antimonio una quantità maggiore di quella che cederebbe il solfuro di antimonio puro. Il kermes esente di ossido si comporta con una soluzione di bitartrato di potassa come il solfuro di antimonio puro, anche quando s' impieghi allo stato umido.

Ciò non pertanto ho posto in pratica il metodo più convincente per determinare la composizione del kermes, val quanto dire l'analisi quantitativa. Ho impiegato a quest' uso il kermes ottenuto facendo bollire il solfuro di antimonio in una soluzione di carbonato di potassa. Questo kermes esaminato al microscopio, fu trovato esente di ossido, e fuso in un atmosfera di acido carbonico e polverizzato, ha fornito una polvere nera. Disseccato al punto di 60 a 65 centigradi non perdeva di poi nulla del suo peso quando si è elevata la temperie da 120 a 140. Se ad un forte calore perde un pò di acqua, è questa l'acqua di cristallizzazione di un solfosale ch'è mescolato al kermes e del quale parlerò in seguito.

1, 016 di kermes ossidato con l' acqua regia, ha lasciato per residuo 0,196 di solfo. Il liquore filtrato trattato con l'acido tartrico ed il cloruro di bario, ha fornito 0,672 di solfato di barite. Di poi si è precipitato l' eccesso del sale di barite col mezzo dell' acido solforico e si e fatto passare nel liquore filtrato una corrente d' idrogeno solforato. Con questo mezzo si è separato l'antimonio allo stato di solfuro di antimonio; il quale ridotto con una corrente d' idrogeno ha dato 0,6893 di antimonio metallico. Il liquore separato dal solfuro di antimonio ed evaporato, ha fornito ancora 0,051 di solfato di potas-

sa et 0,014 di ossido di antimonio ch' è sfuggito all' azione dell' idrogeno solforato e che contiene 0,0118 di antimonio. Il risultato ottenuto in centesimi è :

Solfo.	28,41
Antimonio	69,00
Potassa.	2,71
	100,12

69,00 di antimonio esiggono 25,82 di solfo per formare il solfuro di antimonio $Sb^2\ S^3$; dunque l' eccesso di solfo è evidentemente combinato al potassio e forma il solfuro di potassio.

Il risultato di queste analisi chiaramente ci prova, quel che io credo d' altronde aver dimostrato con altri mezzi, che il kermes ottenuto facendo bollire il solfuro di antimonio in una soluzione di carbonato alcalino, purchè non si sia impiegato quest' ultimo in quantità molto scarsa, è perfettamente esente di ossido di antimonio. Si vede inoltre che il kermes così preparato contiene una piccola quantità di solfuro di potassio del quale non si può purgare con le lavande, e questo fatto è stato già da gran tempo verificato dal Berzelius. Questa piccola quantità di solfuro di potassio deve riguardarsi come parte costituente del kermes? Essa è stata sempre trovata nel kermes e non la si può separare trattando questo con l' acqua calda, la quale sembra non poter disciogliere il solfosale formato dal solfuro di potassio col solfuro di antimonio. Forse si può ammettere che la piccola quantità di solfuro alcalino o piuttosto di solfosale antimoniato si trova nel kermes nello stesso stato che si trova in qualche caso la piccola quantità di alcali nell'ossido di antimonio corrispondente al solfuro di antimonio, o la piccola quantità d' idrogene solforato ch' esite nel latte di zolfo.

Intanto secondo l'analisi pocanzi riportata, sembra che non

è il solfuro di potassio al minimo di solfo KS che si trova nel kermes perchè 2,71 di potassa corrispondono a 2,25 di potassio il quale non ha bisogno che di 0,92 di solfo per formare il solfuro di potassio KS. Nell' analisi si trova 2,6 di solfo combinato al potassio e però una combinazione che si può rappresentare KS^3. Egli è intanto poco probabile che una tale combinazione possa trovarsi nel kermes, e di fatti si vedrà dagli sperimenti che rapporterò in seguito che non è KS^3 combinato al solfuro di antimonio $Sb^2 S^3$ che s' incontra nel kermes , ma KS combinato a $Sb^2 S^5$ allo stato di solfosale. Le sperienze eseguite antecedentemente , nelle quali ho ridotto il kermes in antimonio metallico col mezzo di una corrente di idrogeno ad un forte calore, sono di accordo con l'analisi pocanzi citata. Io otteneva 72,32; 72,71; 70,76; et 71,41 per cento di antimonio metallico; ma questo metallo trattato coll'acido idroclorico sentiva alquanto d'idrogeno solforato e dava, un pò di cloruro di sodio, se si era impiegato il carbonato di soda nella preparazione del kermes. S'intende facilmente la differenza di peso nel residuo metallico dopo la riduzione col mezzo dell'idrogeno; essa è varia secondo che si è impiegato l'uno o l'altro carbonato alcalino nella preparazione del kermes. Darò qui ancora il risultato di una esperienza eseguita anteriormente. Si è trattato 1,106 di kermes ottenuto col carbonato di soda e non disseccato con molta accortezza da una corrente d' idrogeno. Alla prima azione del calore si è notata la comparsa di piccola quantità di acqua , la quale non era acqua ingroscopica , nè acqua che avrebbesi potuto formare per la riduzione dell' ossido di antimonio, ma di essa ve ne era nel kermes, perchè il calore impiegato a dissecarlo era troppo debole. Essa è l' acqua di cristallizzazione della combinazione $KS + Sb^2S^5$. La quantità di quest' acqua raccolta in un cannello con cloruro di calcio e pesato antecedentemente fu trovato 0,029. Il residuo metallico pesava 0,795 ; trattato con l' acido cloroidrico molto allungato si è avvertito un piccolo sviluppo d' idrogeno solforato. Il liquore acido trattato coll'idrogeno solforato , ha fornito un lieve precipitato di solfuro

di antimonio. Separato col filtro il precipitato, ed evaporato il liquore limpido, ha fornito 0,039 di cloruro di sodio. La quantità di solfo che si è sviluppato nello stato d' idrogeno solforato è dunque 0,282.

Ammetto per il momento che il cloruro di sodio ottento si trova nel Kermes allo stato di trisolfuro di sodio. Allora si ha in centesimi,

Acqua	2,62
Trisolfuro di sodio NS^3	4,07
Antimonio	67,81
Solfo	25,50

Ma 67,81 di antimonio esiggono 25,17 di solfo per formare il solfuro di antimonio, ciocchè si accorda col risultato dell' analisi. Non occore dire che non si può ammettere il solfuro di sodio trovarsi allo stato di trisolfuro di sodio nella combinazione, ma allo stato di solfuro di sodio combinato col solfuro di antimonio al massimo di solfo $Sb^2 S^5$. Il solfosale non soffre altro cambiamento trattato coll'idrogeno ad un'elevata temperatura, se non quello di perdere la sua acqua di cristallizzazione; ed è quest' acqua che compariva in piccola quantità in questo trattamento alla prima azione del calore.

Questi risultati si accordano ancora coon quelli che Liebig ha ottenuto nelle sue ricerche sul kermes preparato col metodo di Cluzel, metodo che consiste nel trattare il solfuro di antimonio con una soluzione bollente di carbonato di soda. Liebig prentede che questo kermes contiene l' ossido di antimonio, e che la sua presenza fu dimostrata trattandolo con una soluzione bollente di acido tartico; ma le sue ricerche analitiche colle quali egli vuol provare l' esistenza dell' ossido di antimonio in questo kermes riducendolo coll' idrogeno solforato, dimostrano in modo certo, che le specie di kermes esaminate da questo chimico erano esenti di ossido di antimonio e che l' acqua da lui ottenuta era in maggior parte l' acqua di cristallizzazione del solfosale che si trova nel ker-

mes. Quando si converte una combinazione di ossido di antimonio e di solfuro di antimonio in antimonio metallico col mezzo dell' idrogeno, è necessario che la quantità di antimonio sia più grande, che quando si tratta nella stessa maniera il solfuro di antimonio puro, perchè la quantità di metallo è maggiore nell' ossido che nel solfuro di antimonio. Il solfuro di antimonio puro dà 72,77 di antimonio, mentre una combinazione di 1 at. di ossido di antimonio e di due di solfuro di antimonio, ch' è quella ammessa da Liebig nel kermes, dà 76,25 di antimonio, quantità che presso a poco ho trovato in effetti nell' analisi del rothspiesglanzerz, minerale che contiene questi due corpi nel rapporto innanzi citato. Ma Liebig riducendo il kermes con l'idrogeno, ha ottenuto in quattro esperienze de'risultamenti in tutto simili ai miei. Questi quattro esperimenti gli han dato 71,3, 72; 73,8; e 72,6 di residuo metallico, che conteneva in oltre un pò di solfuro di sodio, il quale convertito in cloruro di sodio, ha fornito 1½ a 2 per cento di questo sale.

Gay-Lussac ha preteso ancora che il kermes preparato col metodo di Cluzel contiene l' ossido di antimonio, che la sua composizione è variabile; ma che si può riguardare come una combinazione di un atomo di ossido di antimonio e due atomi di solfuro di antimonio. Egli consiglia di non lavare il kermes completamente, perchè si scompone con le lavand come l' acetato di rame basico e qualche altro sale. Se si la va il Kermes con l' acqua bollente e si mettono da parte le acque di lavanda ottenute in diversi periodi, ciascuna separatamente, si osserva che le prime acque s' intorbidano col raffreddamento, depositando un pò di kermes, mentre le ultime restano limpide. Ma la scomposizione del kermes con le lavande non è che apparente; finchè esso contiene molto solfuro alcalino, questo discioglie il solfuro di antimonio che poi si deposita col raffreddamento.

Quando si prepara il kermes trattando il solfuro di antimonio con una soluzione di carbonato alcalino e si lascia depositare il kermes, il liquore sopranuotante contiene tutto l'os-

sido di antimonio formato, il solfuro alcalino e tanto di solfuro di antimonio per quanto il solfuro alcalino è capace di tenerne sciolto a freddo. Se si separa questo liquore dal kermes e si tratta con un acido, si precipita per la scomposizione del solfuro alcalino, il solfuro di antimonio ch'era tenuto disciolto dal primo, nel tempo stesso il solfuro di antimonio formato a spese dell' idrogeno solforato, (derivante dalla scomposizione del solfuro alcalino) e dell'ossido di antimonio che si trova nel liquore. Siccome l' ossido si trova in eccesso, sopratutto se si è impiegato un eccesso di carbonato alcalino nella preparazione del kermes, l' acido carbonico che si sviluppa non sente punto d' idrogeno solforato. Quantunque il solfuro di antimonio ottenuto sia di color giallo-rancio chiaro, nondimeno non è che del solfuro di antimonio al minimo di solfo Sb^2S^3, mentre ridotto col mezzo dell' idrogeno in antimonio metallico, si ottiene soltanto idrogeno solforato senza traccia di solfo. Esaminato col micoscropio si è trovato, come ben si poteva attendere, esente di cristalli di ossido di antimonio.

Il liquore ottenuto dopo la separazione del kermes contiene un pò di ossido di antimonio talchè per la scomposizione operata con l' acido, l' idrogeno solforato che si sviluppa dal solfuro alcalino scomposto non è sufficiente per precipitare tutto l' ossido di antimonio contenuto nel liquore allo stato di solfuro. Se dunque si separa il solfuro di antimonio col filtro e si fa passare nel liquore una corrente d'idrogeno solforato, si ottiene ancora un precipitato di solfuro di antimonio, quantunque in piccolissima quantità; ma questo solfuro di antimonio non corrisponde all' ossido e se si riduce col mezzo dell' idrogeno, si vede comparire un po' di solfo coll' idrogeno solforato.

Non ho esaminato se questo fenomeno dipende dal solfo mescolato al solfuro di antimonio e che ha potuto formarsi per la scomposizione dell'idrogeno solforato in contatto dell'aria atmosferica; o se in vece dipende dalla presenza dell' acido antimonioso prodotto coll' ossidazione ulteriore dell' ossido di antimonio contenuto nel liquore.

Dopo tutto quello che ho detto, si vede chiaramente che non esiste alcuna analogia di composizione tra il rothspiesglanzerz che si trova in natura ed il kermes antimoniato; il nome di kermes minerale nativo che si è dato a questo mineralle e dunque affatto improprio, e bisogna rigettarlo perchè dà una idea falsa dalla sua vera composizione.

§. *II. Del Kermes ottenuto con la fusione del solfuro di antimonio col carbonato alcalino.*

Mi son servito nelle mie ricerche del kermes preparato secondo la formacopea prussiana, del 1813, fondendo insieme una parte di carbonato di soda anidro con due parti di solfuro di antimonio, trattando la massa fusa ridotta in sottil polvere con l'acqua bollente e filtrando la dissoluzione ancor calda. Col raffeddamento una quantità considerevole di kermes si deposita e se ne ottiene assai più che, col metodo il quale consiste nel far bollire il solfuro di antimonio in una soluzione di carbonato alcalino.

Il kermes ottenuto con la fusione già si distingue da quello ottenuto col bollimento pe'suoi caratteri esterni; perocchè il primo dopo la lavanda è di color giallo-bruno, mentre il secondo è di color rosso-scuro. E la differenza non solo si ravvisa nel colore ma ancora in altre proprietà. Se si tratta il kermes preparato secondo la farmacopea prussiana, ben lavato ed ancor umido, con una soluzione di bitartrato di potassa, l' idrogeno solforato produce nella dissoluzione filtrata un precipitato abbondante di solfuro di antimonio. Questo kermes contiene dunque una quantità considerevole di antimonio ossidato. Fondendo insieme il solfuro di antimonio ed il carbonato alcalino, si separa una quantità notevole di antimonio metallico. Questo fenomeno diggià osservato ad epoca remotissima, non mi sembra essere stalto considerato con quella attenzione che merita. Ordinariamente si è spiegata questa separazione di antimonio metallico, ammettendo che l' ossido di antimonio formato si separa ad una elevata temperatura ed in

presenza dell'alcali, in antimonio metallico ed in acido antimonioso. Questa spiegazione mi pare affatto erronea, perocchè non ho potuto scovrire la presenza dell'acido antimonioso sia nel liquore separato dal kermes, sia nello stesso kermes. Ho trattato una quantita molto considerevole di kermes ottenuto con la fusione dopo di essere stato ben lavato ed allo stato umido, con una soluzione bollente di bitartrato di potassa; ho filtrato la dissoluzione e dopo aver separato la maggior parte del bitartrato con l'evaporazione, ho ottenuto de'cristalli voluminosi e distinti di tartaro emetico con la forma che ordinariamente sogliono avere, ma niente altro che questi cristalli e quelli di bitartrato di potassa. Io credo che questo è il miglior metodo per distinguere in una maniera pronta e sicura l'ossido di antimonio dai gradi superiori di ossidazione dello stesso metallo, sopratutto se è combinato o mescolato ad altre sostanze.

Se delta stessa maniera si tratta l'acido antimonioso idrato con una dissoluzione di bitartrato di potassa, si ottiene una soluzione che col raffreddamento si rappiglia in gelatina, evaporata a secchezza, dà una massa gommosa in varie parti screpolata; e nella gelatina non vi si scorge alcuna traccia di cristalli. Dunque il kermes ottenuto con la fusione del solfuro di antimonio e del carbonato alcalino contiene l'ossido di antimonio. Ho creduto per qualche tempo, poggiato sull'autorità di Gay-Lussac e di Liebig, che qnest'ossido formasse parte del kermes; Ma quando ho trovato che la quatità di ossido è variabile nelle differenti preparazioni e ch'essa non si trova in rapporto invariabile col solfuro di antimonio, ho da gran tempo abbandonata questa opinione e riguardo questo kermes come un vero miscuglio. Il microscopio ha pienamente confermato questa maniera di vedere. Infatti questo kermes esaminato col microscopio si presenta sotto l'aspetto di masse brune, granellose mescolate con una gran quantità di cristalli, e questi cristaili si osservano talvolta in forma di prismi allunganti a sei faccie, talaltra in forma di aghi. Queste due qualità di cristalli non si presentano nel tempo stesso nella medesima preparazione,

ma in preparazionidiverse, e dipendono probabilmente dal raffreddamento più o meno pronto del liquore dal quale il kermes si deposita.

Intanto anche all'aspetto si osserva che la quantità di ossido di antimonio mescolato alle specie di kermes preparate con lo stesso metodo è variabile. Ciò dipende dall'essere stato il kermes più o men lungamente in contatto del liquore dal quale si precipita. Pare che tanto meno contiene di ossido di antimonio , quanto più presto si filtra dopo il raffreddamento. Se si separa dopo breve tempo , il liquore limpido depone anche dopo altro kermes , e questo contiene maggior quantità di ossido di antimonio mescolato. Ho ottenuto , preparando il kermes secondo il metodo citato , filtrandolo e lavandolo subito dopo la sua formazione , un prodotto nel quale si potevano riconoscere al microscopio molti cristalli di ossido di antimonio ; ma che polverizzato dopo la fusione in un' atmosfera di acido carbonico , ha presentato una polvere quasi nera, senza che si avesse potuto dire con certezza se questa polvere dava al rosso o al bruno. Molte qualità di kermes ricevute da laboratorii di diverse farmacie trattate della stessa maniera, tutte han somministrato una polvere che dava più o meno al rosso.

Tutto ciò ci dimostra che il kermes preparato secondo questo metodo è una medicina variabile ed incerta. Quando esso contiene dell' ossido, la qual cosa avviene quasi sempre o almeno assai spesso , non è che un miscuglio ed un mescuglio in proporzioni indeterminate. Se si vuol dare il nome di kermes ad un tal mescuglio, si può ammetere con ragione che esso contiene l' ossido di antimonio nella sua massa , ma non è mai una combinazione chimica di ossido e di solfuro di antimonio. Fondendo insieme il solfuro di antimonio ed il carbonato alcalino, si forma l' ossido di antimonio ed il solfuro alcalino che si combina col solfuro di antimonio e succede la stessa reazione che ha luogo quando si fan bollire nell' acqua le due sostanze. Facendo bollire la massa fusa con l'acqua la combinazione de' solfuri si discioglie del pari che l' ossido di

antimonio il quale si scioglie in grazia dell' eccesso di carbonato alcalino. Ma la quantità di quest' ultimo non è sufficiente per mantenere in dissoluzione l' ossido di antimonio, il quale dopo il raffreddamento del liquore si deposita col solfuro di antimonio, che si separa per la stessa cagione dal solfuro alcalino.

Credo che l' ossido di antimonio il quale si separa col solfuro di antimonio, è quasi dell' ossido puro non combinato coll' alcali. Se si fonde l' ossido di antimonio con un carbonato alcalino e si tratta la massa fusa coll' acqua, l' ossido insolubile contiene in effetti maggior quantità di alcali che l' ossido il quale si è fatto bollire in una dissoluzione di carbonato alcalino. Intanto la quantità di alcali non è affatto considerevole e non si trova in rapporto semplice coll' ossido di antimonio.

Se si fa bollire il solfuro di antimonio ed il carbonato di soda nell'acqua nelle proporzioni già citate, invece di fonderli, si ha come ho detto, minor quantità di prodotto; ma il kermes ottenuto se non è affatto privo di ossido di antimonio, almeno ne contiene pochissimo, perchè col bollimento una soluzione di carbonato alcalino ha piccolissima azione sul solfuro di antimonio fuso e ridotto in sottil polvere, mentre con la fusione, la scomposizione è completa.

Ma questa interpretazione non dà conto della separazione dell' antimonio metallico; essa non è dunque esatta, o pure è necessario che oltre a questa reazione, un'altra ne succeda nel tempo stesso. Se si tratta con l' acqua bollente la massa fusa di solfuro di antimonio e di carbonato di soda nelle proporzioni menzionate e si filtra, e si lascia per lungo tempo depositare il kermes completamente in un vase che si possa chiudere per impedire l' introduzione dell' aria, e poi si evapora convenevolmente il liquore dopo averne separato il kermes col filtro, si ottengono col raffreddamento voluminosi cristalli di color giallio chiaro che subito si riconoscono a cagione della loro forma cristallina, ch'è il tetraedro regolare gli

spigoli del quale sono in parte troncati, essere il sale doppio di solfuro di sodio e di solfuro di antimonio al massimo di solfo $Sb^2 S^5$ conosciuto col nome di *sale di Schelippe*. Si sa che pochi sali preparati artificialmente cristallizzano in tetraedri e le combinazioni naturali ancora presentano rare volte questa forma cristallina.

Questi cristalli di sale di Schelippe si separano i primi e si possono facilmente ottenere puri. Se si abbandona più lungo tempo la soluzione a se stessa, si vede formarsi un'altra specie di cristalli la quantità de'quali aumenta col tempo. Anche dopo molti mesi la formazione di questi cristalli non si arresta ne' vasi chiusi. Per la loro forma cristallina e per molti saggi mi sono assicurato che questi cristalli sono del carbonato di soda. Se dopo averli ben lavati si disciolgono ed alla soluzione si aggiunge un acido, non si vede comparire alcun precipitato di solfuro di antimonio.

Oltre questi sali si trova ancora nella soluzione una combinazione di solfuro di sodio e di solfuro di antimonio col minimo di zolfo $Sb^2 S^3$; la dissoluzione di questo composto è precipitata come si sa dalle soluzioni de' carbonati alcalini in bruno, mentre che il sale Schelippe non precipita con questo reagente. Pare che Kohl à ottenuto questa combinazione allo stato cristallino, ancorchè impura e mescolata al sale di Schelippe.

La separazione dell'antimonio metallico che ha luogo quando si fonde il solfuro di antimonio col carbonato alcalino, nasce dalla scomposizione di una parte di $Sb^2 S^3$ in antimonio metallico ed in solfuro di antimonio al massimo di solforazione $Sb^2 S^5$. Questa scomposizione nasce dall'affinità predisponente che à il solfuro alcalino formato per questo solfuro di antimonio al massimo di solforazione, col quale produce un solfosale. Egli è chiaro che la separazione dell' antimonio metallico non è dovuta alla scomposizione dell' ossido di antimonio in acido antimonioso ed antimonio metallico.

Una piccola quantità di questo solfosale si forma diggià quando si fa bollire il solfuro di antimonio in una soluzione di

carbonato alcalino; è questo un fatto che ho già dimostrato. Non è probabile che la sua formazione sia accompagnata dalla separazione dell'antimonio, perchè, secondo le ricerche di Liebig, una dissoluzione di carbonato alcalino in eccesso scioglie a caldo il solfuro di antimonio $Sb^2 S^3$ preparato per via umida di una maniera completa, senza lasciare residuo e con isviluppo di acido carbonico. Si può presumere ch' esso è formato per l' ossidazione di una piccola quantità di antimonio del solfuro di antimonio.

Il metodo più antico per preparare l' antimonio metallico consiste a far deflagrare un miscuglio di solfuro di antimonio di tartaro bruto e di nitro. Questo metodo che era adoperato sin dai tempi di Basilio Valentino e col quale si otteneva l'antimonio conosciuto col nome di *regulus antimonii simplex*, fu combinato più tardi da Glaubero al metodo di preparazione del solfo dorato, combinazione che si ricava dalle scorie che si formano nella preparazione dell' antimonio metallico. Si prendeva ordinariamente due parti di tartaro ed una parte di nitro, miscuglio che costituisce il flusso nero. La preparazione del *regulus antimonii* tanto col mezzo del carbonato di potassa puro (sal di tartaro), quanto col mezzo del flusso nero era già conosciuta dagi alchimisti. La spiega della reazione è poggiata su questo fatto, che si forma un solfosale col solfuro di antimonio al massimo di solforazione e che nel medesimo tempo l' antimonio si separa allo stato metallico. Il carbone del flusso nero aumenta la quantità dell' antimonio metallico per la riduzione dell' ossido di antimonio che si forma nel tempo stesso. Le scorie provenienti da questa preparazione di *regulus antimonii* trattate con l' acqua, danno una soluzione che contiene i solfuri di antimonio al massimo ed al minimo di solforazione $Sb^2 S^5$ e $Sb^2 S^3$ combinati col solfuro alcalino. Aggiungendo un po' di acido si precipita prima quest' ultimo, perchè esso è la parte costituente negativa la più debole della soluzione, aggiungendo più acido si precipita ancora il solfuro di antimonio col massimo di solfo il *sulphur auratum tertiae praecipitationis*.

Sicome il kermes ottenuto con la fusione del solfuro di antimonio e del carbonato alcalino, non è che un mescuglio, come già l'ho sufficientemente dimostrato, non l'ho assoggettato ad un'analisi completa. Esso contiene evidentemente una quantità di zolfo minore del kermes ottenuto col bollimento; ma questa quantità non è soltanto combinata all'antimonio: una parte è unita al sodio o al potassio, ed il solfuro alcalino è senza dubbio combinato col solfuro di antimonio al massimo di solforazione $Sb^2 S^5$.

1, 410 di kermes che mostrava contenere i cristalli di ossido di antimonio quando l'ho osservato col microscopio, e che fuso in un'atmosfera di acido carbonico ha fornito una polvere nera, han dato con l'acqua regia 0,215 di solfo e 0, 901 di solfato di barite, ovvero 24,07 per 100 di solfo. In altri sperimenti eseguiti antecedentemente 0g,882 di kermes ridotto con l'idrogeno ha dato 0,405 di acqua che fu assorbita dal cloruro di calcio e 65,15, o 73,87 per 100 di residuo metallico il quale trattato con l'acido idroclorico ha dato 0, 075 di cloruro di sodio, la qual cosa proverebbe che questo kermes contiene maggior copia di solfosale che il kermes ottenuto col bollimento.

Io non credo che, anche nella preparazione del kermes con la fusione, la quantità di ossidó di antimonio mescolato possa essere tale che sia al solfuro di antimonio nel rapporto di 1 a 2 atomi.

§. *III. Del Kermes ottenuto col bollimento del solfuro di antimonio in una soluzione di potassa caustica.*

Si sa che una soluzione di potassa caustica reagisce più prontamente sul solfuro di antimonio che una soluzione di carbonato alcalino; il solfuro e l'ossido di antimonio si formano allora più facilmente e l'ultimo si scioglie anche meglio in una soluzione di potassa caustica che in una soluzione di carbonato alcalino. Se si fa bollire il solfuro di antimonio fuso e ridotto in sottil polvere in un eccesso di soluzione di potas-

sa, il liquore filtrato non deposita il kermes col raffreddamento. Se al contrario vi s' impiega minor quantità di potassa caustica, la soluzione filtrata deposita col raffreddamento un precipitato bruno-scuro gelatinoso in quantità considerevole, precipitato che all' apparenza somiglia poco al kermes preparato con altri metodi, ma piuttosto al perossido di ferro idrato. Questo precepitato è molto difficile ad esser lavato e disseccato; seccandolo esso diminuisce molto di volume ed allora si presenta sotto l'aspetto di una massa dura, vetrosa, fragile e bruna. Esaminato al microscopio, sia umido sia secco, non si scuopre alcuna traccia di ossido di antimonio. Se si tratta questo kermes ben lavato ed ancor umido con una soluzione bollente di bitartrato di potassa, sviluppasi, è vero, un debole odore d' idrogeno solforato, ma non si ottiene affatto ossido di antimonio; il liquore filtrato trattato con l'idrogeno solforato si colora debolmente in rosso e non dà precipitato. Trattato con l' acido idroclorico sviluppa molto idrogeno solforato sul principio della reazione e passa al nero, ed allora somiglia al solfuro di antimonio ordinario. Questo kermes trattato con una corrente d'idrogeno, non si riduce della stessa maniera che il kermes preparato con altri metodi, o il solfuro di antimonio puro, almeno non si riduce completamente. Riscaldato fortemente in una corrente d' idrogeno, forma un globetto di antimonio metallico circondato di una massa fusa sulla quale l'idrogeno non ha più sensibile azione. Non si vede più sublimazione di solfo.

1,075 di kermes ben disseccato sono stati ossidati con l'acqua regia; dopo aver aggiunto l'acido tartrico si è ottenuto 0,212 di solfo e 0,604 di solfato di barite, 1,827 dello stesso furono trattati a caldo con l' acido idroclorico sino a che tutto fu sciolto; si è fatto passare in questa soluzione una corrente d' idrogeno solforato ed il solfuro di antimonio ottenuto è stato ridotto con l' idrogeno. L' atimonio metallico pesava 1,131. Il liquore separato dal solfuro di antimonio evaporato sino a secchezza ha dato 0,197 di cloruro di potassio per resi-

duo. Il risultato dell' analisi di questo kermes in centesimi è dunque:

Solfo	30,26
Potassio	5,66
Antimonio	61,91
	97,83

La perdita consiste nell' acqua la quale si trova allo stato di acqua di cristallizzazione del solfosale che si trova nel kermes. Una tale supposizione ammessa, questo kermes è composto in centesimi allo stato anidro di

Solfo	30,93
Potassio	5,79
Antimonio	63,28
	100,00

61,91 parti di antimonio esiggono 23,175 di solfo per formare il solfuro di antimonio $Sb^2 S^3$; il resto di solfo 7,09 si combina a 5,66 di potassio per formare il solfuro di potassio. Intanto non è il monosolfuro di potassio K S , ma il trisolfuro , perchè 5,66 di potassio esiggono 7,41 di solfo per formare questo grado di solforazione.

Si vede dunque chiaramente che questo kermes del pari che quello ottenuto col bollimento del solfuro di antimonio in una soluzione di carbonato alcalino , contiene il monosolfuro combinato col solfuro di antimonio al massimo di solforazione allo stato di solfosale. La quantità di questo solfosale è considerevole e si trova nel kermes esaminato in proporzione determinata col solfuro di antimonio $Sb^2 S^3$. Secondo l' analisi la composizione di questo kermes puol essere espressa con la formola $(KS + Sb^2 S^5) + 2 Sb^2 S^3$ che dà in centesimi.

Solfo	31,18
Potassio	6,33
Antimonio	62,79
	100,00

Il solfosale contenuto nel kermes trattato coll' idrogeno ad un forte calore non soffre altro cambiamento che quello di perdere l'acqua di cristallizzazione. Il solfuro di antimonio col massimo di solfo $Sb^2 S^5$ che fa parte di questo solfosale non si riduce, allorchè si riscalda ad una elevata temperatura in un atmosfera d' idrogeno, in solfuro di antimonio ordinario $Sb^2 S^3$. Egli è per questo che nel kermes ottenuto col bollimento in una soluzione di potassa caustica, il solfuro di antimonio solo è convertito in antimonio metallico, quando si vuol trattare questo kermes con una corrente d' idrogeno ad un alto grado di calore; questo antimonio sopranuota nella massa fusa del solfosale non decomposto, e si vede che in questa reazione non è possibile che si sublimi dello zolfo.

Facendo bollire questo kermes in una soluzione di bitartrato di potassa, si scompone il solfosale che vi è contenuto; si separa il solfuro di antimonio senza che resti alcuna traccia di questo solfuro disciolto.

Le sperienze di Liebig ci provano che il solfuro di antimonio al massimo di solforazione non si forma in questo kermes per la separazione dell' antimonio, perchè il solfuro di antimonio $Sb^2 S^3$ ottenuto per via umida si scioglie completamente e senza alcun residuo in una soluzione di potassa caustica. Bisogna attribuire questo risultato all' ossidazione di una parte di antimonio del solfuro in contatto dell' aria. Intanto il kermes ottenuto col bollimento del solfuro di antimonio in una soluzione di potassa caustica differisce sempre nella sua composizione; il rapporto tanto semplice trovato coll' analisi precedente tra il solfuro di antimonio $Sb^2 S^3$ ed il solfosale non è che accidentale. Lavando questo kermes con l' acqua calda si sbarazza di mano in mano del solfosale, diventa

pel suo aspetto esterno sempre più somigliante al kermes ottenuto col bollimento del solfuro di antimonio in una soluzione di carbonato alcalino. Il sig. Bromeis ha analizzato nel mio laboratorio una specie di kermes ottenuto col bollimento del solfuro di antimonio in una soluzione di potassa caustica, ma che fu lavato con acqua calda assai più del kermes analizzato precedentemente. Del resto l' analisi fu eseguita della stessa maniera ed il risultato ottenuto è :

Solfo	29,44
Potassio	3,48
Antimonio	67,08
	100,00

67,08 parti di antimonio esiggono 25,10 di solfo per formare il solfuro di antimonio, e 3,48 di potassio richiedono 4,79 di solfo per formare un trisolfuro di potassio KS^3. Questo kermes si accosta molto per la sua composizione al kermes ottenuto col bollimento in una soluzione di carbonato alcalino. Questi sperimenti ci provano che il solfosale non fa parte costituente del kermes ; nondimeno credo che si possa separare colle semplici lavande acquose.

Se si volesse ammettere che la piccola quantità della combinazione $KS + Sb^2 S^5$ che si trova nel kermes ottenuto col bollimento del solfuro di antimonio in una soluzione di carbonato alcalino, è una parte costituente del kermes, la composizione che meglio si accorda coll' analisi citata nel primo paragrafo può esprimersi con la formola $(KS + Sb^2S^5) + 9Sb^2S^3$, o un atomo di solfosale è combinato a nove atomi di solfuro di antimonio. Questa formola dà per la composizione in centesimi

Solfo	27,77
Antimonio	70,10
Potassio	2,13
	100,00

Ma egli è ancora poco probabile che la quantità del solfosale contenuto in questo kermes sia in un rapporto semplice col solfuro di antimonio, siccome nel kermes ottenuto col bollimento in una soluzione di potassa caustica.

Esperienze relative alla determinazione precisa del peso atomico del carbonio.

Lettera di Dumas ad Arago.

» Costretto da uno stato deplorabile di salute a recarmi alle acque di Aix per dimorarvi un mese, mi prendo la libertà di indiriggervi una memoria che il Sig. Stas ed io desideriamo presentare all'Accademia.

» Su questo soggetto noi abbiamo eseguito 14 esperienze, ciascuna venne condotta con tutte le precauzioni immaginabili e tutte concordano. Queste esperienze furono eseguite bruciando del carbone puro, ovvero delle sostanze molto ricche in carbonio e di una composizione ben nota. La combustione succedeva nel gas ossigeno e si avveva cura di ben disseccare i gas ottenuti per mezzo del cloruro di calcio e dell' acido solforico.

» Così disseccati venivano costretti ad attraversare due apparecchi d' assorbimento pieni di potassa liquida ed un terzo apparecchio contenente della potassa in polvere. L' aumento di peso di questi tre apparecchi dava la quantità dell' acido carbonico prodotto. Per la qual cosa noi conoscevamo il peso del carbonio bruciato e quello dell' acido carbonico ottenuto; dal che si poteva dedurre senza veruna ipotesi, il rapporto in cui i due corpi si combinano.

» Secondo Berzelius questo rapporto è di 200 ossigeno a 76,52 carbonio; dietro le nostre sperienze è ben diverso, perchè troviamo;

» Colla combustione della naftalina in 4 esperienze

75,21
75,01
75,08
75,07

» Colla combustione della canfora , in 3 esperienze

75,1
75,1
75,0

» Colla combustione dell' acido benzoico in 2 esperienze

75,09
75,06

» Colla combustione del grafite naturale di Ceylan in 3 esperienze

74,91
75,04
74,99

» Colla combustione del grafite artificiale estratto da un ferro grafitoso in 2 esperienze

74,87
74,90

Tutti questi numeri s' accordano a dimostrare che il vero peso atomico del carbonio è 75 e non già 76,52. Il perchè vi à un errore di 2 per cento in uno degli elementi il più indispensabile alla composizione delle formole attualmente impiegate in chimica organica.

» Ciò significa che bisognerà modificare non poche formole , e non poche analisi ripetere, massime in ciò che concer-

ne i corpi ricchi in carbonio sui quali è possibile siansi commessi gravissimi errori.

» L'accademia osserverà non senza interesse che questa lunga e penosa serie di esperienze ci à ricondotti al peso atomico indovinato dal D. Prout, il quale avea supposto ad un'epoca remota che il peso atomico del carbonio dovess' essere esattamente il sestuplo di quello dell' idrogeno. E difatti 12,5 X 6 = 75 numero ch'esprime la media de'nostri risultamenti.

» Se come pensa il D. Prout e come ne pare probabilissimo, tutti i pesi atomici sono de'multipli esatti di quello dell' idrogeno, vi sarà non poco da rettificare ne' pesi atomici attualmente ricevuti. Un' esperienza ulteriore pronunzierà su questo punto; ma sin da adesso è chiaro che fa mestieri assoggettirli ad una seria verificazione.

» L' accademia osserverà con interesse che il peso atomico del carbonio risultante dalle nostre esperienze s' accorda assai meglio dell' antico colle belle analisi dello spato d' Islanda, dell' Arragonite e del marmo fatte con tanta precisione dai Sigg. Thènard e Biot come pure colle densità dell' ossigeno e dell' acido carbonico determinate tanto dai Sigg. Biot ed Arago, quanto da de Saussure, il quale colla combustione del carbone ottenne de'risultamenti che moltissimo vi si avvicinano.

Boussingault ci à comunicato delle analisi di alcuni bitumi che confermano pienamente i risultamenti da noi ottenuti.

Comptes rendus de l' accademie des sciences de Paris 17 Aût 1840.

Monografia del genere atlante, e catalogo dei molluschi terrestri e fluviatili delle Madonie e luoghi adiacenti

PER ENRICO PIRAJNO.

Il sig. Enrico Pirajno Barone di Mandralisca ha di recente pubblicato due opuscoli zoologici in uno dei quali descrive due nuove specie del genere *Atlanta*; nell' altro enumera con sana critica i mollnschi terrestri e di acqua dolce delle Madonie, tra quali ci ha una nuova specie di Vitrina ed un' altra del genere Elice. Di tali specie quì riportiamo le descrizioni dateci dallo stesso Autore delle quali potranno giovarsi i cultori della malacologia per giudicare del merito di questi novelli trovati.

« Atlanta Costae. *Testa minuta, discoidea, valde depressa, alba, vitrea, tenuissima, diaphana; anfractibus tribus convexiusculis, obsolete plicatis, duobus ultimis carinatis, carina disiunctis; apertura ovato-oblonga, antice vix emarginata in medio fissa.*

» Oss. La carena è stretta e separa appena l' ultimo e porzione del penultimo giro della spira; gli anfratti sono leggiermente pieghettati. Lunghezza 8 millimetri, larghezza 10. I testè cennati caratteri la distinguono dall'*A. Peronii* (Les.), nella quale i giri sono separati da una larghissima carena dal principio della spira sino all' apertura; gli anfratti in quest'ultima sono lisci ed il diametro è minore.—Trovata nella spiaggia del Salvatore presso Messina ».

« Atlanta Bivonae. *Testa minuta, orbiculato-depressa, perrevoluta, hyalina, corneo-rufa, tenui, utrinque latere umbilicata; anfractibus convexis, laevigatis, medio ultimi carinato, carina membranacea, decidua; apertura subrotunda primo anfractu deformata, antice vix sinuata* ».

« Oss. La carena è membranosa e si stende per metà dell'ultimo giro, investendo porzione di questo anfratto quasi sino all'ombelico. Essa si distacca facilmente lasciando intieri i giri della spira, e allora la conchiglia ti si presenta lucidissima. L'apertura è quasi rotonda, solamente modificata dal primo giro che vi rientra. Nella parte anteriore di essa si osserva un piccolissimo seno. Nessun segno di lamina columellare. Diametro 7 millitri; senza la carena 5 $^{1}/_{2}$. Questi caratteri la distinguono eminentemente dall' *A. Keraudrenii* (Les.). — Trovata nella sabbia vicino il lazzaretto presso Messina ove il sig. Mariano Cesareo assicura aver trovato tutte due le specie anzidette coll' animale ».

« Vitrina Maravignae. *Testa depressa, convexiuscula, ovali, corneo-virente, tenui, nitida, subpellucida, umbilicata, longitudinaliter striata; anfractibus* 2 $^{1}/_{2}$, *ultimo maximo protracto; apertura amplissima, valde obliqua, subovata* ».

« Animale cilindrico-allungato, sotto bianchiccio, sopra grigio-scuro, longitudinalmente rigato e solcato, piede acuto; tentacoli quasi conici, i superiori lunghi, gl' inferiori cortissimi. L' animale comunque raccorciato, non può essere contenuto nella conchiglia ».

« Conchiglia di un verde corneo, schiacciata, un po' convessa, ovale, sottile, nitida, quasi trasparente, ombelicata, longitudinalmente striata, colle strie più marcate presso la sutura e vicino il labro; giri di spira 2 $^{1}/_{2}$; l' ultimo grandissimo prolungato; apertura larghissima molto obliqua, quasi ovata modificata dall' anfratto che riceve. Lunghezza 5 millimetri, larghezza 3 $^{1}/_{2}$; lunghezza dell' apertura 3 $^{1}/_{2}$, larghezza 3. — Trovata nelle alture delle Madonie, nell'exfeudo *Castellara* e nella contrada *Passo di botte* ».

« Oss. Il carattere dell'ombelico della testè descritta specie si allontana da quelli assegnati al genere di vitrina dal celebre bar. Cuvier. Questa e la seguente specie (*vitrina elongata Brug.*), potrebbero costituire una sezione particolare da riporsi fra le Vitrine e le Testacelle ».

« Helix Nebrodensis. *Testa discoidea, depressa, solidiuscula; albida unicolore, aut fusco fasciata, transversim striata, anfractibus quinis planiusclulis, ultimo laeviter carinato subtus convexo; apertura ovali obliqua, fauce luteola labro acuto subreflexo ex parte umbilicum obtegente* ».

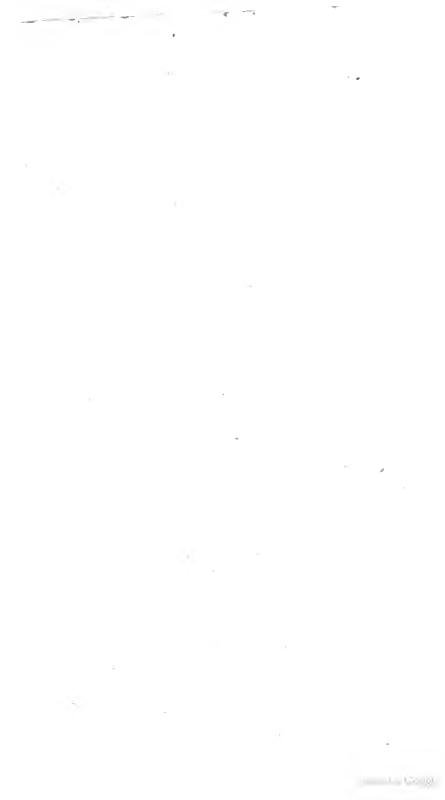
» Animale bianco-grigio, tutto zigrinato, con due fascie nerognole al di sopra; tentacoli superiori lunghissimi, gl' inferiori corti. Muscolo retrattore poco visibile «.

« Conchiglia, discoidea, schiacciata, un pò solida, bianchiccia, unicolore, o fasciata, ora con due, ora con tre strie di fasce composte di macchioline brune interrotte, striata traversalmente; giri di spira 5, un po' piani, l' ultimo leggermente carinato, sotto convesso; bocca ovale obliqua, internamente giallognola; labro tagliente ripiegato in fuori vicino l'ombelico, il quale ne è in parte ricoperto. Diametro 14 linee. —Attaccata alle pietre calcaree delle sommità delle Madonie. L' ho trovata abbondante al *pizzo della Principessa* e sopra il *Piano della battaglia* ».

« Oss. Non solamente la grandezza che a prima giunta fa distinguere questa dalle specie *Serpentina e Globularis*, ma anche gli altri caratteri mi han determinato dare a questa Elice un nome specifico; ciò non pertanto osservo un passaggio graduale tra la testè descritta specie e la *Serpentina e Globularis*. Ove però non si segneranno da Malacologi le linee di spartimento dentro le quali dovran esser comprese le specie, questa vi resterà, credo, come distinta.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Le tre linee curve rappresentano le costituzioni grafiche delle varie energie d'azion chimica, di luce, e di calore coesistenti nella irradiazione solare decomposta dal prisma.

La parte visibile dello spettro comincia col limite violaceo *B* e si prolunga sino al limite rosso *D* : tra di essi s'innalza la curva rappresentante le varie facoltà rischiaranti di ogni colore, la cui energia in un punto qualunque *M*, del verde per esempio, è misurata dalla perpendicolare *M N* compresa tra la retta orizzontale *A E*, e la curva dell'azion luminosa. Una costituzione analoga darà l'energia delle forze chimiche e calorifiche definite dai limiti *AC*, *BE*. I punti dei massimi, l'andamento generale di ogni azione, la loro coesistenza o separazione sono manifestatamente indicati dalla forma e dalla posizione relativa delle tre curve.

curva dello spettro chimico o fotografico
curva dello spettro luminoso
N
A
Pura azion chimica
B
violaceo
indaco
celeste
C
verde
M
giallo
rosso
D
F
massa di calore

Ricerche sulla natura della pietra fungaja e sul fungo vi sopranasce, fatte

DA GUGLIELMO GASPARRINI.

(Continuazione. Vedi pag. 3 fasc. I.)

PARTE SECONDA

I. Cose generali sul fungo della pietra.

Compiuti gli esperimenti, e le osservazioni sul tartufo fungifero seguitava ch' io avessi ricercato se mai sul fungo a lui soprannasce vi era da notare alcun fatto che avesse potuto importare alla scienza. Pochi funghi io credo stiano a paro con questo nell' esser variabili di forma e grandezza ; chè talfiata esso è solitario , tal altra è gregario , piccolo , mezzano , e grande da pesare una libbra e mezzo ; ha il pedicello ora corto , ora lungo infino a mezzo piede , d' ordinario diritto , gracile , ovvero intozzato : il cappello leggiermente squamoso di sopra : ed è piano , o concavo quasi a modo d' imbuto ; o convesso con una depressione nel mezzo , di figura presso che circolare , nel contorno ondeggiante o piano. Ha colore tra il bianco sporco ed il giallo lavato ; ed è buono a mangiare per sapore e tenerezza quando è giovine , poi perde il sugo , e diventa stoposo : gl' insetti l'assalgono dopo assai tempo. Micheli riputavalo del genere poliporo ; perch' egli toglieva dal genere *Suillus*, oggidì distinto col nome di *Boletus* , le spezie che avevano l' imenio aderente ed incarnato col cappello , e tutto perforato. Jacquin e Persoon non attesero a così fatta distinzione , ed il fungo di cui si ragiona domandarono *Boletus tuberaster*. I moderni poi seguitando la opinione del Micheli , hanno distinto il genere Poliporo dal boleto , ed a quello si deve onninamente riferire il fungo della pietra fungaja. Se non che sopra questo cade in concio a notare una

cosa , ed è che se guardi l' imenio di esso fungo nel primo o nel secondo giorno dell'accrescimento del cappello esso ti sembra tutto perforato regolarmente o crivellato così appunto come debb' essere quello del poliporo ; ma dal terzo giorno in poi si mostra alquanto diversamente; chè i forellini diventano irregolari , e nel loro margine qua e là sporgenti e sinuosi , ed allora si vede che esso imenio non è composto di tubi , ma di lamine prolungate del cappello , di varia lunghezza , e tra loro variamente unite; e sembra una membrana che per ogni verso e diversamente si dirama e compiega: onde nascono sinuosità, le quali sul principio per essere stipate hanno l'apparenza di fori uguali. Persoon nel 1801, metteva a luce il suo compendio sui funghi (*Synopsis methodica fungorum*), ed in quel libro stabiliva il genere *Daedalea* sopra alcune spezie di boleti, per avere l' imenio sinuoso ed incarnato colla sostanza del cappello , i seni variamente grandi e profondi , come fatti di lamine insieme aggiunte ovvero in sembianza di fori col margine flessuoso. Ora questo appunto è il fatto del nostro fungo , e dove egli non si appartenga intieramente al genere *Daedalea* per lo manco sta nel mezzo tra esso ed il genere *Polyporus*. Sopra che non volendo entrare a giudice solo mi accontento chiamarvi l'attenzione dei Botanici. Le cose ch' io mi son proposto di toccar brevemente riguardo a questo fungo sono : vedere qual sia la sua struttura , come nasce e s' ingrandisce , la disseminazione degli sporangi , e le relazioni tra esso ed il tartufo fungifero.

II. Della srtuttura.

La volgare opinione porta che i funghi in genere sono tra le piante , in fatto di organizzazione , i più semplici ; ed in vero che tutte le parti in essi si distinguono son poche o niente diverse tra loro , salvo nella conformazione , e come provenienti di una medesima ed omogenea sostanza. Non foglie , non legno , non scorza , non midolla, non fiori sono in essi,

ma una sola materia variamente conformata , qua ristretta in gambo , lì allargata in foggia di cappello , altrove in lamine o tubulini o prominenze. Neanco vi si riscontra l'epidermide. E nel fungo della pietra , a parte della radice incarnata dentro di essa , tre cose si possono notare, il pedicello , il cappello, e l'imenio. Delle quali se togli una fibrillina, sia nella parte esteriore sia nella interiore , e la osservi pel microscopio , si vede tutta composta di filamenti tubolati , ramosi ; sopra cui talvolta appariscono manifestamente le linee trasversali come giunture o articolazioni : e sono molto disuguali in grandezza , alcuni grossi altri sottilissimi tra loro variamente complicati. E tal fiata la differenza rileva tanto da sembrare che fossero di natura diversa ed a differenti uffizi destinati ; il che a me pare non si debba ammettere, essendovene tra i grandi ed i sottili di mezzana grandezza ; per modo che la differenza nasce, secondo mia opinione, dalla età ovvero dalle diramazioni. Inoltre sopra alcuni dei grandi si vede , ma assai oscuramente , certe linee trasversali ed obblique ch' io, a dire il vero , non saprei dire di fermo da che provengono , ed inchino a credere che sieno due filamenti ravvolti in lunghe ed inegnali spire dentro una cavità cilindrica. Dappoichè non mi sembrano provenire da rughe che fossero sulla membrana ; nè potrebbe valere in contrario che assai difficilmente si può scorgerle e solo in certi filamenti grandi ; questo potendo stare per essere gli altri più giovani e più ristretti , ed i fili dentro non bene sviluppati ed apparenti. Poi a siffatta opinione mi tira un'altra osservazione; ed è che in qualche spezie di mucedinea si vede la medesima cosa , e più distintamente di che si ragionerà in questa scrittura sul proposito della muffa che nasce dai semi del fungo.

Nell' imenio ancora tenero i filamenti sono più uguali , e ciascuno porta nell' estremità corrispondente alla superficie dell' imenio un globettino come granello rotondo ; onde una sottilissima lamina di quello comparisce tutta coperta e disseminata di globettini. I quali , come prima esso imenio resta di crescere , si allungano e di rotondi diventano ellittici ed al-

lora si vedono muniti di un picciol gambo, ed appresso così tramutati si spiccano dal loro gambetto e cadono; ed in tanta copia che 'il suolo intorno allo stipite imbianca perciò. Sono essi i frutti o sporangî; perchè dentro contengono due, tre o quattro corpicciuoli rotondi che si può giudicarli non altrimenti che le spore ossia i semi. I quali sul tartufo trovando le condizioni necessarie al loro germogliamento vi riproducono il fungo nel quale s' ingenerarono. E che il fatto stia così giovami allegare l' esperienza del signor de Borch, il quale afferma che dove una pietra fungaja si lavi più volte e bene, togliendo di sopra la scorza ogni roba estranea, essa non produce più funghi; e questo perciò che l'acqua ne porta via i semi. Tuttavolta mi penso che tale esperimento potrebbe fallire sopra que' tartufi fungiferi i quali per essere sformati da sostanze estranee si hanno tali e tanti recessi e fessurelle e meati, che l' acqua non vi potrebbe operare l' effetto di cui si è parlato; sopratutto considerando che gli otricelli seminiferi di tal fungo siccome per avventura di ogni altro, sono così piccoli che disciolti in acqua possono facilmente essere trascinati fin dove può giungere questa. Imperciocchè la picciolezza loro è tale che mettendone in acqua vi si mantengono disciolti e solo l'intorbidano, come può fare una goccia di latte; ed in questo non bisogna dimenticare che ogni corpicciuolo così tenue è un frutto che contiene i semi; e questi per la loro picciolezza forse che potrebbero pure essere assorbiti dalle radici di certe piante. Ora chi può certificare ch' egli finisca lì e non siavi da suddividere? Intanto in particelle così tenui ed impercettibili ristringesi la virtù produttiva di corpi somiglianti a quello nel ventre del quale si nacquero, virtù assopita e durevole per tempo che non si può determinare, virtù che si sveglia per opera di cose che manco si posson precisamente conoscere.

Ma l' obbligo mi stringe di ritornar là dove ho detto nel principio di questo capitolo che il fungo non si ha manco epidermide, parendomi necessario dover spiegare meglio il fatto, perciò massimamente che sono Botanici i quali portano diversa opinione, cioè che nei funghi in genere non manca co-

testa membrana. Le mie ricerche sul fungo di pietra e sopra molte specie di agarici dichiarano assolutamente il contrario. Imperciocchè la superficie loro, pur quella del cappello, è frenata dai medesimi filamenti di che compongono la polpa, fitti e spianati a quella conformazione di pellicola o membrana; e la loro similitudine è tale che pur le leggierissime differenze accidentali ho creduto non meritar nota nè in iscritto nè in figura. Dove nelle piante fanerogame l'epidermide ha struttura diversa dal tessuto sottostante, dal quale separasi più o meno agevolmente.

III. Del nascere e dell'accrescimento del fungo.

I primordi di certi funghi sono pressochè compiutamente conosciuti avendovi sopra ricercato molti valorosi Botanici da un secolo in qua; ma la gloria di così fatta scoperta si deve alla pazienza di quel sapientissimo Micheli Fiorentino. Il quale dove nel suo libro dimostra generarsi i funghi dai semi, pone appunto, che nasce imprima una sorte di lanugine o complesso di filamenti che appresso si conformano nel fungo cui si appartengono. Waillant poco di poi notava la medesima cosa, e somigliante Beauvois; a Cassini toccò di vedere lo stesso in una spezie di fungo del genere *Phallus*. Ma ultimamente il Dutrochet abbattutosi nel medesimo fatto dopo averlo con attenzione ricercato e studiato lo descrive minutamente e lo illustra con acconce figure. Vide egli da prima in certo luogo una lanugine informe o intreccio di filamenti, che si domanda talfiata bisso; i quali allora al microscopio facevano scorgere che tratto tratto si avevano qualche globettino; poi si accorgeva che si allungavano diramandosi, indi li vide aggrupparsi in una prominenza; e poco appresso ecco questa allargarsi nella sommità, distinguersi il pedicello, nascere il cappello, formarsi il velo, comparire l'imenio; tutte cose che in apparenza diverse ma nel fatto filamenti tubulati, qua affasciati in uno stipite, lì spianati in cappello, modificati variamente per opera della vita a quella fisonomia informata; co-

me di colui che fa col medesimo stame cose diversissime ad usi diversi adatte. Sull' imenio rivide in più copia i medesimi globettini e giudicolli semi.

Ora il tartufo fungifero porgendomisi acconcio ad osservare il nascimento del fungo ho avuto occasione di riconoscere in ciò quello che i sopraddetti autori concordemente hanno detto. Sopr' esso adunque tra le dilicate screpolature del peridio nasce come una lanugine bianca composta di filamenti ; i quali veduti col microscopio non appalesano globettini di sorta , nè lunghessi nè in cima , e di cotesti filamenti tubulati formasi una o più protuberanze assottigliate in punta , di colore men bianco della lanugine , e poi successivamente le altre parti del fungo. Ma dovendo dire dell' accrescimento innanzi tratto è da sapere che Marco Aurelio Severino credeva che cotesto fungo abbisogni solamente di quattro giorni dal nascere al suo compiuto accrescimento. Il che riferisce e conferma il de Borch, allegandovi ragioni anatomiche e fisiologiche. Non tanto è da maravigliare della opinione del primo come della riferma , e spiegazione che ne da il secondo. Dappoichè non saprei contrastare al Severino, che quello scrisse non abbia veduto, essendo stato in ogni cosa diligente scrittore e veritiero; ma bene l'altro diè in istranezza volendo fermare entro termini immutabili certi fenomeni della vita , i quali per avere strettissime attenenze con le cose esteriori mutabili e varie incontra perciò che difficilmente sieno quelli al verso nostro costanti. Il fungo di pietra appunto varia moltissimo nel portamento , e nel tempo più o meno lungo che gli bisogna per crescere compiutamente , sia per la grandezza e qualità della matrice onde tira l'alimento , sia per la natura del terreno da cui questa è coperta, e per la quantità dell'acqua o il temperamento della stagione che corre , o per altra cagione che sia. Di giugno un mezzano tartufo fungifero coperto di terriccio ed abbondevolmente annaffiato produceva subito la lanugine bianca, e di esso in pochi dì il fungo nasceva e perveniva a compimento ; tal' altro governato al modo istesso produceva più a rilento : di settembre sopra una grossa matrice del peso di ol-

tre trenta libre, e quel mese nello anno 1839 correva stemperatamente caldo, nasceva una ciocca di funghi, de'quali il primo ch'era il più grande impiegò dodici giorni al suo perfetto accrescimento. Nondimanco può stare che il Severino abbia inteso di assegnare il termine di quattro giorni all'accrescimento del solo cappello del fungo, ed allora la sua opinione non è da riprovare: dappoichè dove niente sia contrario esso cappello in vero si allarga in fino al terzo giorno; poi dall'imenio cade un polverio bianchissimo ed in tanta copia che imbianca e cuopre il terreno, la grasta e le parti circostanti, e sono gli sporangi appunto in quella forma di polverio sottilissimo. Intanto il cappello al terzo giorno dell'accrescimento indura alquanto, poi poco a poco a misura che cadono gli sporangi impicciolisce e si dissecca; e l'uscita di questi dura non meno di tre giorni.

Ho detto di sopra che della lanugine nasce una o più protuberanze, onde il fungo di pietra è solitario o gregario. La protuberanza si prolunga a mo' di cono assottigliato verso la punta, ed è il pedicello o stipite, il quale pervenuto che sia a lunghezza compiuta comincia ad allargarsi nella estremità e nasce il cappello; cosicchè questo è posteriore a quello. Io notava intanto nel crescese dello stipite che tutta la superficie era come coperta di una membrana delicata minutissimamente punteggiata, e subito che restava di allungarsi compariva in punta di esso una leggiera depressione più bruna e squamosa, la quale a mano mano si appianava ed allargava, e distendeva dalla parte di sotto la membrana del pedicello. E chi guarda esattamente tutti siffatti mutamenti proprio gli par di vedere la parte superiore del cappello uscire da dentro il pedicello. Laonde in detto fungo sono due cose a distinguere la parte esteriore ch'è l'imenio e nasce prima, e la parte interiore da cui esce e si produce il cappello. Nota che il fatto del tartufo è onninamente contrario, nel quale le parti producono le spore sono chiuse dentro del peridio.

E continuando le mie ricerche sull'accrescimento ho voluto vedere se questo era di notte o di giorno. Dappoichè si cre-

de generalmente che i funghi crescono di notte, ed il signor Raspail nel suo libro non ha guari messo a stampa col titolo: *Nuovo sistema di Anatomia e Fisiologia vegetabile*, si avvisa di aver scoperto un gran fatto sul quale mette l'edifizio di un nuovo sistema di classificazione, che a lui sembra agevole e naturale per essere fondato sopra caratteri invariabili di organizzazione e di funzioni. Sono vegetabili, ei dice, che si hanno la sostanza verde, e crescono di giorno e chiama perciò *Diurni*: altri in contrario mancano di detta parte verde, e la luce loro è d'impedimento a crescere, e questi domanda *Notturni*. Ed ecco due grandi divisioni dei vegetabili, nella seconda delle quali ci pone i funghi quasi come a tipo. Invero come prima mi venne alle mani detto libro mi diedi a cercare nel Micheli ed in qualche altro autore se mai di questo si fossero accorti, e non trovo che se ne faccia pur la menoma ricordanza. Ed il vedere i funghi così diversamente fatti dall'erbe e dagli alberi fece nascere in me il desiderio di vedere come stesse il fatto. Ho veduto adunque il pedicello del fungo di pietra crescere così di notte che di giorno alla luce riflessa; e somigliantemente il cappello. Di giugno alla luce riflessa e molto chiara sei ore del mattino notava la circonferenza del cappello sopra striscia di carta, sulla quale di tre in tre ore notava le differenze: a sette ore della sera era cresciuta di poco oltre un pollice. Nella notte che seguì crebbe circa mezzo pollice. Ma perchè sopra ciò non rimanesse alcuna dubbiezza, sperimentai pure la luce diretta. Nei primi giorni di settembre dell'anno 1839 a sei ore e mezzo di mattino, il sole batteva limbido e chiaro sul mio verone; e si caldo che il termometro di Reaumur segnava ventidue gradi. Quivi trasferii una grasta con entro un tartufo fungifero, che si aveva un cesto di funghi a mezzo il loro accrescimento: misuratane prima la circonferenza; tre ore dopo erano cresciuti di circa due linee; e non andò oltre l'accrescimento essendosi la grasta ed il terreno dentro riscaldati ed il tartufo in più parti si apriva. Onde di poi alquanti giorni rinnovai l'esperimento un pò diversamente col mettere i tartufi dentro graste

assai large per coprirli bene di terra , e dinanzi ad essi e di sopra distesi dei panni perchè il sole non battesse che solamente supra i funghi. I quali crebbero nella circonferenza chi di poche linee e quali di mezzo pollice scarso infino a mezzogiorno ; e faceva assai caldo, perchè sotto la sferza di quel sole ristretto e come affogato da un muro che sporgeva di lato, il termometro di Reaumur a dieci ore del mattino segnava trenta gradi. Nondimeno convien dire che la luce diretta e forte se non impedisce il crescere del fungo almanco lo ritarda un poco ; il che non è da tenere in conto di cosa rilevante , perchè alla fine sono pure di piante fanerogame e verdi le quali poco o niente si allegrano o giovano della luce diretta. E col medesimo intendimento in autunno , avendo scoperto un luogo dove cresceva il satirio fetido (*Phallus impudicus*) tenni d'occhio certuni , i quali in campo aperto al sole diretto e chiaro dalle nove del mattino alle dodici si erano allungati di circa un pollice , qnali più e quali meno. Sicchè io non dubito punto che i funghi non crescano pure di giorno ed all'azione diretta del sole; il che quando pure non si verificasse in tutti, quello da me riferito può reputarsi più che bastevole a non lasciarsi abbacinare dalle pompose novità.

IV. Della disseminazione delle spore.

Molte piante fanerogame in alcune parti presentano segni manifesti di sensitività. Lascio stare i fenomeni meravigliosi delle foglie della sensitiva e di altre piante , e di quelli degli organi sessuali , perchè le son cose queste che non si ricontrano nei funghi, e non vi cade comparazione. Dico solo che certi pericarpî si hanno pure una spezie di virtù contrattile o elastica , per cui li semi sono sospinti a qualche distanza, come nella balsamina , nell' acetosella , nel cocomero asinino, ed in molte altre.

Nella moltitudine dei funghi conosciuti ve n' ha che tengon forma di scodella o di orecchio coll' imenio liscio, e si domandano col nome generico di Pezize. In cui è notato che alcune

spezie metton fuora i semi per la virtù elastica dell' imenio che li caccia e sospinge con violenza. Il quale fenomeno ho veduto assai volte e più o meno agevolmente; perchè apparisce in sembianza di fumo cacciato in un attimo ed a riprese, come accade a molte spezie di vescie appartenenti all' ordine delle Licoperdacee. E nelle pezize è agevole a vederlo in aperta campagna solo che tali fonghi si tocchino con mano , ed ancora succede spontaneamente. A me pare che il calore in questo abbia grande azione : imperciocchè lasciando stare l'effetto meccanico del dito nel toccare , il fenomeno succede appunto la modo istesso quando si tiene la mano a qualche distanza e di rincontro al fungo. La luce pure opera efficacemente. Tali funghi nascono di frequente sopra legni fracidi nelle camere oscure ed umide , le quali dove in un tratto sieno illuminate da luce viva e chiara , si vede come per scatto uscire da essi a quando a quando delle ondate di fumo: e sono i semi, che per essere tenuissimi ed in gran numero pigliano quell' apparenza.

Nelle mie esperienze sul crescere del fungo di pietra notava, che il polverio nell'uscire dall' imenio diffondevasi a certa distanza , ancora quando la grasta teneva in camera e l' aria era tranquilla. E quantunque io riguardassi con attenzione in diversi tempi , in ore diverse del giorno , pure nella caduta degli sporangi , ch'erano affatto invisibili , niente io scuopriva di somigliante al fenomeno delle pezize. Ultimamente avendo fatto cadere sul fungo la luce diretta di lontano vedeva uscire dall' imenio quasi di continuo un polverio minuto sospinto leggiermente da forza elastica; il quale raccolto sul vetro , e riguardato pel microscopio appariva essere il seme. Laonde tal fenomeno non è particolare solo alle pezize, ma io mi penso che si potrà riscontrare più o meno chiaramente in altri funghi , come è capitato a me di vedere nel fungo di pietra.

V. Rapporti tra il fungo ed il tartufo fungifero.

Tra le cose a dover chiarire nella Notomia vegetabile è il fatto delle piante parasite, cioè a dire le relazioni di struttura tra esse ed i vegetabili sopra cui si nascono. Nè questo fatto si potrebbe in certo modo comparare a quello degl' innesti, veggendosi tanta diversità tra le cuscute e l' ipocistide ed altre con le piante di cui si bevono l' umore. E sul proposito del fungo di pietra avendo detto in qualche luogo di questa scrittura ch'esso era parasitico del tartufo sopra cui si nasce, egli è mestieri ch' io mi spieghi sopra ciò più distesamente. Conciosiacchè mi si potrebbero allegare incontro due ragioni, una esperienza del Borch e l'opinione quasi generale appresso i botanici, che i funghi veri provenienti sopra alberi viventi non sono mai parasitici.

Il de Borch a pruovare che la pietra fungaja è veramente una sorta di tufo dice, che egli avendosi procacciato un tufo a quello somigliante e mischiatolo con alquanto terriccio, prima sminuzzatolo, pose il mescuglio in una cassa con in mezzo una pietra fungaja. Annaffiava poi con acqua in cui aveva lavati dei funghi di pietra, i quali vide nascere a capo un mese. Ora niuno è, secondo mia opinione che non vegga come siffatto esperimento non dimostri niente. Dappoichè per conescere se il fungo nasceva dal tufo mescolato a terriccio non era da mettere in mezzo una pietra fungaja, ma solo i semi del fungo. Dove le mie esperienze sopra ciò dimostrano il contrario, perchè il seme del fungo niente ha prodotto nel terriccio puro di castagno, e manco sul legno putrefatto del cerro; nè in diverse mescolanze di questo con quello, aggiuntovi quando la posatura del caffè, quando lo sterco di montone ben digerito, od altra roba. E tali mescugli furon fatti in estate e governati diligentemente all'ombra e nella oscurità per tre mesi. Inoltre si vuol notare che nei monti della Lucania dove son pietre fungaje, sonovi pure tronchi di aceri, di faggi, di ontani abbattuti da molti anni ed in istato di disfacimento; i quali tronchi producono molte maniere di funghi,

ma niuno mai ha veduto nascervi quello del tartufo fungifero. Laonde il fungo di cui si ragiona senz'altro abbisogna dell' umore del tartufo per nascere e giungere a perfezione. Ma restava a vedere s' egli nasce sul vivo, come le vere piante parasite ovvero sulla parte morta, perchè vi ha parecchie specie di funghi che addimandano l'umore di altri funghi a poter nascere e crescere; ma perciò che sopravengono a funghi già morti ed in corrompimento non si debbono riputare come vere parasitiche. Riguardo poi ai funghi che nascono sopra alberi viventi sono essi di molte maniere, e dei grandi vi ha boleti, agarici, e dedalee; intorno ai quali io seguito la opinione di alcuni Botanici moderni, i quali credono non sieno parasitici; perchè d'ordinario nascono lì appunto dov'è qualche piaga, od altra sorta di corruttela si che quel luogo appresti loro nutrimento e stanza. Pure incontra a vederne sopra alberi giovani e rigogliosi, e dove non è punto alcun segno di corruttela; ed allora si cade nella sentenza contraria, parendo che la piaga sia conseguenza dell'abbarbicamento del fungo, appunto come fa il visco, il quale dove si nasce guasta ed ingrossa la scorza, e dissecca e corrompe il legno sottostante.

In tal caso per togliere qualunque dubbiezza sopra due faggi ho fatto incidere il tronco infino al centro dove il fungo era abbarbicato. In quel punto il legno non era così compatto e colorato come nel rimanente, e ricercando dentro di esso tra i raggi midollari ho scoperto col microscopio di certi filamenti dilicatissimi differenti dai tessuti elementari dalle piante fanerogame, e provenivano dal fungo e parevano le sue fibrilline radicali; distese e diramate negl' interstizi midollari in cerca di umore. Il che poi si può vedere più agevolmente sopra alberi che manifestano chiari segni d'infiacchimento e vecchiezza. Ed in alcuni tronchi tali filamenti sono in tanta copia da formare come un sottil velo negl' interstizi midollari; ed alcuni Botanici gli hanno considerati non altrimenti che spezie particolari di crittogame della famiglia delle mucedinee Ma quello poi che toglie di mezzo ogni dubbio si è il vedere che

alcune spezie di boleti nascenti sopra alberi in vita nascono pure sopra quelli abbattuti, come prima il loro tronco entra a corrompersi, e che mentr'erano in piedi non si avevano nè impiagamenti nè funghi di sorta. Sicchè io tengo che i funghi i quali nascono sugli alberi non sieno veramente parasitici ma bene son segno di magagna e corrompimento in quella parte dell'albero. E tutto questo ho dovuto ricercare con diligenza, e sporre in questa opera perciò che la medesima cosa mi pare non si riscontra punto per punto nel fungo di pietra. Il quale fungo soprannasce al tartufo li dove la scorza di questo è sana ed intiera, e posto che vi sieno intorno alla base del pedicello segni di corruttela, esso non aderisce alle parti corrive o già in atto di corrompersi, ma sibbene a quelle che sono perfette e viventi. E tagliando il tartufo dove aderisce il fungo, ci si vede agevolmente le fibre radicali di questo incarnate nelle diramazioni della sostanza bianca di quello; per la qual cosa facilmente si cade nella sentenza del Micheli, parendo come se il fungo non fosse altrimenti che una spezie di prolungamento od una espansione della parte bianca del tartufo. Ed in questo mi cadde in pensiero che a rifermare validamente il fatto forse niente sarebbe stato meglio che scuoprire col microscopio i punti ove le fibre del fungo s'innestano con quelle del tartufo; il che ho cercato inutilmente. Si vede gli è vero i filamenti dell'uno e dell'altro mescolati insieme e variamente intrecciati, ma non mai il punto dove si abboccano, quando non ti sembrasse di scorgerlo in certi punti o rigonfiamenti od in altra apparenza. Poi io mi penso che non vi debba essere un passaggio brusco dall'una essenza nell'altra; e per quanto io mi sia adoperato di vedere l'unione delle fibre del visco con quelle degli alberi sopra cui si nasce ogni ricerca mi è tornata inutile. Così stando pure il fatto che i grandi funghi i quali nascono sopra piante viventi non sono parasitici, questo non toglie che il fungo della pietra-fungaja non possa essere quell'uno fuori la consuetudine e la natura degli altri.

PARTE TERZA.

I. Della muffa che nasce per li semi del fungo.

Dove ho ragionato dell'accrescimento del fungo ho detto che il seme di esso in forma di polverio assai minuto e bianco cade in tanta copia da imbiancare il terreno della grasta, e le parti circostanti ancora. Ed allora subitamente si vede nascere sul terreno ed intorno al pedicello di esso fungo certi filamenti bianchi come neve in sembianza di tela di aragno: e si accrescono poi di numero, e si affollano quasi come a bioccoli di cotone o di fitta lanugine; e nel crescere e nell'invecchiare perdono quel biancore di neve tirando un tantino al biondo. Cotesta muffa merita di essere considerata per più riguardi. Primieramente essa ha attenenza piuttosto con li semi del fungo che con la sostanza di questo, ovvero con quella del tartufo fungifero: secondamente diversifica molto secondo la età: da ultimo per la struttura.

E quanto al primo punto io dico che il tartufo per morte non produce questa sorte di muffa, e manco vi soprannasce mentr'è vivo. Nè si vuole attribuirla alla morte ed alla corruzione del fungo, dappoichè dove questo si ammarcisce per soperchio umore, la stessa muffa nasce pure sull'imenio o sul cappello, ma perciò solo che in quelle parti vi si trovano li semi. E soprattutto è da notare che nemmeno essa manca, quando appresso la caduta di questi, posto che il terreno sia alquanto umido, il fungo in luogo d' imputridire si dissecca per essere la sua matrice scarsa di sugo. Però ho detto che solo con li semi del fungo si ha attenenza: e questo è così chiaro che da prima ognuno potrebb'essere tirato a credere che proprio essi semi germoglino e producano quella muffa. Il quale pensamento non è da seguitare perciò ch' io ignoro se in altri funghi si riscontra il medesimo fenomeno; e poi avendo raccolto la sopraddetta semente sopra vetri, e postala sul terreno umido in graste separate la medesima generazione di muffa non si è riprodotta. Inoltre ho posto sotto campane di vetro

lamine di cristallo coperte di semente, sopra un piatto in cui eravi un sottile strato di acqua per mantenervi una uguale umidità. Vedeva ogni dì pel microscopio quello che accadeva alla semente; e notava che prima la vescichetta si dilata alquanto, poi ammarcisce, ed escono i granellini che dentro contiene; ad ultimo il cristallo si cuopre di filamenti che si distendono oltre il suo margine, nell' acqua. I quali filamenti io non so se dipendono dalla corruzione dell'acqua, o da quella dell'otricolo in cui si contengono le spore: ad ogni modo non hanno similitudine con quelli della muffa di cui ragiono; e posto pure che si volessero attribuire al germogliamento delle spore, non sarebbero allora altrimenti che i filolini primordiali del fungo. E sopra ciò mi rimango da dire altro per non entrare in certe investigazioni che sarebbero estranee al mio proponimento, e forse inestricabili. Almeno per ciò che risguarda il presente subbietto le influenze reciproche tra il terreno umido ed il fungo col seme di questo a mezzo, onde si produce la muffa, mi avveggo che stanno di sopra al mio intendimento.

Riguardo poi alle trasformazioni di questa muffa le son tali e tante ch' io non la finirei dove a parte a parte quello da me veduto io volessi narrare; le quali trasformazioni dipendono dalla età, e da cagioni esteriori, massime dalla temperie dell'aria, e dalla quantità di umido si trova nel terreno. Laonde sopra ciò mi accontento esporre brevemente le cose principali. E certo che chi ne vedesse i più rilevanti cambiamenti, almanco crederebbe sieno quattro spezie di muffa appartenenti a tanti generi distinti. Perchè nel suo cominciamento l' è fatta di fili ramosi tubulati con sepimenti a larghe distanze, ciascun ramo allargandosi in cima in vescichetta rotonda o pressochè tale: ed allora ti par proprio di vedere una spezie del genere *Mucor*. Appresso quella vescichetta diventa un poco allungata, indi ristringesi nel mezzo; ed intanto altre nascono intorno ad essa, e dentro si travedono le spore, e nel restringimento una linea trasversale trasparente che la divide in due porzioni. I filamenti tubulati appariscono cosparsi di

punti opachi, i tramezzi che ne dividono la cavità più numerosi ed avvicinati: ed appunto intorno ad essi tramezzi altre vescichette, quali grandi e compiute come quelle si stanno in cima, quali piccole in forma di globetti rotondi. E tutta quest'apparenza par che sia del genere *Trichotecium* Link per quanto si può congetturare dalla descrizione. Ci ha pure di tali filamenti che quasi per tutta la superficie sono coperti di globettini più o meno fitti, come in certe muffe della tribù delle Bissacee. talvolta la vescichetta, che si chiama pure sporidio, è molto allungata e divisa in più cellette: certi filamenti ed occorre pure che sieno più sottili dell'ordinario ed articolati. Ad ultimo, e di rado si vede, alcuni filamenti mostrano in cima gli sporidii aperti e dimezzati, da cui escono le spore a modo di globettini minuti disposti (*f.* 3) in serie, e questi gli giudicheresti del genere *Aspergillus*: nome con cui ho dinotato la muffa in piè alla tavola. Ma sopra questo non vorrei esser pigliato alla parola; perchè fra tante apparenze diverse sono stato lungamente in forse s'egli era da doverli considerare come cose differenti dell'ordine delle mucedinee; e per molto ricercare avendo poi veduto il passaggio dell'una nell'altra, questa mi è sembrata l'ultima trasformazione, ossia lo stato in cui le spore per esser giunte a compiuto accrescimento e fatte mature escono spontaneamente dopo avere rotto lo sporidio.

Le quali cose ho voluto quì dichiarare parendomi interessanti per se stesse, e perciò che porgono uno esempio chiaro e specchiato come facilmente nello studio delle piante crittogame si può cadere in errore togliendo a spezie e generi le semplici forme e trasformazioni di una sola spezie, non altrimenti che si farebbe per l'uovo, il bruco, la crisalide e la farfalla di uno insetto da chi ignorasse le sue metamorfosi. Coloro i quali credono alle generazioni spontanee, appunto nelle piante crittogame credono trovare argomenti e pruove senza numero e misura e tali che loro sembrano incontrastabili. Sopra che io mi avviso nelle interminabili questioni sopra tale argomento i dotti parte hanno errato, parte si sono mala-

mente intesi. E quanto ai primi, nessuno ch' io sappia ha mai dimostrato che l'ossigeno, per esempio, l' idrogeno, il carbonio e l' azoto sviluppandosi liberamente dai corpi si sieno combinati tra loro ed abbiano formato particella che sia divenuta poi capo e principio di qualche semplicissimo corpo organico. La mala intelligenza dei secondi sta in questo, io mi penso, ch' eglino per non poter conoscere le apparenze diverse ed i mutamenti che prende una spezie sia per la età, sia per cagioni esteriori stimano che una spezie si possa convertire in un' altra. Incontro alla quale sentenza la muffa di cui ho tolto a ragionare porge bello e chiaro argomento. E ripigliando il fatto degl' insetti, dove essi fossero tutti esseri si piccolissimi che la vista non gli potrebbe agevolmente distinguere, le loro metamorfosi non sarebbero così ben conosciute come lo sono di presente, e molti avrebbero pure creduto che la farfalla si genera dalla corruzione del bruco. Però il numero delle piante crittogame registrate infino ad ora nei libri probabilmente è molto esagerato. Ma sul fatto delle variazioni delle piante crittogame microscopiche, seguitando io punto per punto la opinione del Decandolle, richiedendolo il subbietto, non posso rimanermi ch' io non alleghi un suo bel pensiero, come quello che le cose da me dette può meglio far comprendere. « Supponghiamo, ei dice, (*Fisiol. veg.* 2 » *p.* 757) per un momento che la vite, il rosajo, o il pero » sieno esseri microscopici, e che le loro infinite varietà sie- » no state osservate da cento persone con microscopii di forza » ineguale, a diversa età, grado di sviluppo; credete voi che » non si sarebbero fatte tante spezie quante ne facciamo per » le alghe o li funghi microscopici? ».

Rimane a dire della struttura. A parte delle variazioni sopra descritte così nelle vescichette seminifere come nei filamenti, ho pure cennato che questi sono tubulati, ramosi; sopra cui tratto tratto appariscono certe linee trasversali più o meno distanti come fossero diaframmi o sepimenti che dividono la cavità interiore. Ed incontra a vederne che sono più sottili del-

l' ordinario, e ristretti dove compariscono i tramezzi; ed allora rendono quasi l' immagine di un colmo, e son fatti di più cellule allungate aggiunte insieme secondo linea retta. E può stare che la cavità dentro non sia punto interrotta; dappoichè in altre occorrenze mi è sembrato di scorgere che le linee trasversali dinotano solamente le giunture delle cellule allungate. I punti opachi che si travedono nei filamenti mi penso che sieno i germi o le spore immature, in niente dissimili da quelle si generano dentro gli sporidii. Primamente che non apparisce differenza tra loro; per secondo che lo stesso sporidio non è organo particolare e distinto, ma si vuol considerare come una cellula del filamento allargata in quella foggia. E d' ordinario son due cellule, ma talvolta infino a tre o quattro. Ed a questo proposito mi si affaccia alla mente la osservazione del signor Adolfo Brongniart in altra sorta di muffa, (*Helmisporium Link.*) in cui l' estremità dei filamenti tratto tratto interrotti contengono le spore e sono veri sporidii.

Ma sopra cotesta muffa, nel suo cominciamento sopratutto, vi è ben altro e di maggior rilievo da notare che non sono le sue trasformazioni, ed è che dentro i filamenti traspariscono certe linee variamente incrociate, talvolta in sembianza di tramezzi più o meno obbliqui, tal altra come punti a quella foggia ordinati. A me è sembrato proprio di vedere due fili disposti spiralmente entro una cavità cilindrica, l'uno che correva in senso contrario all'altro; ed una fiata ne he veduto i capi nell'estremità rotta di un ramo. Ora io mi avviso che due filamenti che corressero a spira entro una cavità cilindrica potrebbero dar luogo ad infinite apparenze. Dappoichè quando pure i ravvolgimenti fossero uguali e simmetrici almeno avresti due apparenze; perciò che sopra due linee opposte i fili s' incrociano, e sopra due altre vedresti un sol filo a zigzag: e posto che i ravvolgimenti fossero assai vicini poco meno ti parrebbe a vedere delle linee trasversali. Che se poi i fili corrono irregolarmente per entro una cavità cilindrica certo

che le apparenze saranno in maggior numero. E questo appunto mi pare il fatto della muffa di cui ragiono. E non è già che io lo volessi in tutto assomigliare a quello delle trachee de' vegetabili fanerogami; ma certo l'è una cosa assai notevole per questo tempo, in cui si crede che i funghi e le mucedinee sieno vegetabili privi di vasi, e solo formati di tessuto cellulare. Per contrario a me pare che mancano di veri otricoli che costituiscono il tessuto cellulare o otricolare quando non si voglia intendere per tale gli sporangi o gli sporidii; e solo son fatti di filamenti tubolati. Nè so intendere qual sia un vase o conduttore di qualche umore, quando non possa esserlo appunto un filamento cilindrico e vuoto. E qui mi corre l'obbligo dichiarare, che il signor Raspail è stato il primo che io sappia, il quale ha creduto di veder trachee in così fatti vegetabili, pure in una spezie di muffa.

II. Differenze comparative di struttura nelle diverse famiglie di funghi.

Gli antichi Botanici si avevano sopra i funghi conoscenze assai ristrette; chè di poco o niente si discostavano dalla idea comune del fungo, cioè a dire un corpo più o meno carnoso e disteso variamente, che d'ordinario ha un pedicello con sopra una espansione in foggia di cappello: onde lo studio loro distendevasi sopra agarici, boleti, dedalee ed altri di simil fatta, i quali a primo aspetto dichiarano l'esser loro di fungo: ed era inteso a notar differenze esteriori di conformazioni, di colori, e di altro che fosse valevole a distinguere le spezie più rilevanti, sia per grandezza, sia per essere nocevoli, ovvero mangeracce. Ma nel principio del secolo passato in questa parte della scienza si fecero scoperte assai. Primieramente il numero delle spezie fu molto accresciuto, ed esse meglio distinte e convenevolmente allogate in generi. Secondamente si cominciò a ricercarne la interiore organizzazione, e si vide per questo che molti corpi organici sì strane forme

e differentissimi nell'aspetto tenevano in molte maniere ai funghi comuni. Per terzo si scoprirono gli organi dove producesi il seme, e fu dimostrato che per esso si generano; e non mai per casualità di putrefazione siccome portava la comune opinione. E tutto questo per opera di Micheli Fiorentino, il quale ricercava con tal diligenza e sapere; che le sue osservazioni, comechè vecchie di un secolo, sono oggidì, e saranno sempremai in pregio ed onore. Linneo metteva i funghi nell'ultima classe del suo sistema, la Crittogamia, poco giovandosi delle esperienze del Micheli e dei generi secondo i quali costui gli aveva distribuiti. I moderni poi lavorano sopra tale materia indefessamente per modo che a questo tempo l'è tanto cresciuta di mole che pare oppressa dalla sua propria grandezza, e dalle difficoltà che presenta; massime perciò che tratta di esseri che si hanno breve durata e niente o difficilmente si possono conservare, onde avergli sempre apparecchiati ed a mano per lo studio e la dottrina loro. Ma non potrei esporre come e per quali ricerche la scienza dei funghi sia giunta alla presente altezza, senza non trapassare i termini del mio lavoro, e non dilungarmi dal subbietto principale. Laonde perciò che fa mestieri al mio proponimento dico soltanto, che i moderni hanno distribuito i funghi in cinque famiglie differenti, e sono gl' Ipossili (*Hypoxyla*), i Funghi veri, le Licoperdacee, le Uredinee, e le Mucedinee, ordini questi creduti onninamente diversi e distinti tra loro. Ora le osservazioni poste nei precedenti capitoli cadendo sopra tre delle nominate famiglie mi tirano a certe considerazioni generali sulla interiore loro organizzazione; dappoichè il tartufo fungifero si appartiene alle Licoperdacee, il fungo vi soprannasce ai Funghi veri, e la muffa alle Mucedinee. Dove ho trattato del tartufo fungifero mi pare aver io lucidamente scoperto che l'organo primitivo di esso è un filamento ramoso tubulato, il quale costituisce e la parte scura callosa, ed il peridio, e che ultimamente finisce in vescichette fruttifere coperte da varii ravvolgimenti di esso filamento. Nel fungo che

soprannasce ad esso tartufo ho notato ch' esso pure in tutte le parti è composto di filamenti ramosi, tubulati, i quali nell' imenio si allargano in cima in vescichetta fruttifera. E nella muffa le cose mi sembra stieno a paro, perchè trattasi ancora di filamenti ramosi, tubulati, i quali in cima si dilatano in vescichetta fruttifera. Adunque le differenze tra questi tre esseri essenzialmente sono poche o nulle riguardate nella struttura; perchè tutti formati di filolini tubulati, che si hanno virtù di riprodurre i germi della loro spezie in certi rigonfiamenti dei medesimi fili; ma nel tartufo cotesti filamenti si ravvolgono e aggruppano, formando gli esteriori una spezie di casa o ventre entro cui gli altri hanno da fruttare; nel fungo si affasciano e spianano a quella conformazione; nella muffa poi si stanno disciolti; ma in essenza sempre fili tubolati. Nè mi pare che la struttura interiore de' filamenti della muffa, siccome ho largamente dichiarato di sopra, sia differenza che potesse rilevare comparata con i filamenti del tartufo fungifero. Nei quali se niente apparisce questo non dimostra che non vi sia niente dentro. Dipoi si vuol notare che in altre maniere di tartufi i fili appariscono più o meno chiaramente interrotti; oltre di che in certe mucedinee non si scorgono nè i segni di spire, nè di tramezzi; forse perciò ancora che non si vedono. E questo ch' io dico meglio si può intendere col fatto che con parole, e gli esempi da me allegati ne sono debole prnova in comparazione di ciò che si può conoscere ricercando minutamente col microscopio la struttura di diverse spezie così de' funghi veri come di licoperdacee e mucedinee, E negl' Ipossili, e nelle Uredinee occorre di vedere la medesima cosa. Imperciocchè e le Puccinie, e le Uredini quantunque tra loro dissimili nell'aspetto esteriore dalle muffe, pure le sono formate di fili che si allargano nell' estremità in vescichetta entro cui si contengono i granellini delle spore ossia semi. E somigliantemente mi è capitato di vedere in alcune Sferie, appartenenti alla famiglia degl' Ipossili. Laonde i cinque ordini sopranominati sono più differenti nelle conformazioni e nell'abito esterno che nella struttura interiore.

I Licheni sono in generale una maniera di vegetabili, che molto in apparenza, secondo mia opinione, tengono ad alcuni funghi. Imperciocchè come questi la maggior parte non si hanno color verde, e somigliantemente nascono sulla terra, o sugli alberi; ovvero aderisceno ai sassi. Non vi si può distinguere nè scorza, nè legno, nè fiori, nè foglie, e manco la epidermide come nell' erbe e negli alberi; ma son fatti di una sostanza omogenea variamente conformata. Della quale una sottile fibrillina pel microscopio comparisce formata di filamenti tubulati tratto tratto interrotti da sepimenti, ed in certi punti si scorgono pure alcune linee oblique o spirali: cose tutte notate nei filolini della muffa, ed in quelli del fungo. Gli è vero che nei licheni compariscono apertamente gli otricoli, ma questi provengono dai medesimi filamenti che in cima si allargano in spezie di vescichetta, quasi al modo istesso come nel tartufo fungifero, e nella muffa, e dentro contengono granellini di sostanza verde. Il fungo ha l'imenio, ossia la parte dove si generano i semi, e nei licheni non manca, e porta pure di certi otricelli in cui si producono granellini riputati semi. Che se tali otricelli si mostrano alquanto diversi da quelli del fungo di cui si è parlato, egli è a sapere che gli altri funghi non tutti li portano al modo istesso, cosicchè vi ha leggiere differenze negli uni e negli altri. Laonde si può dire, almeno senza tema di andar molto lungi dal vero, che le differenze tra funghi e licheni sono di poco o nessun valore, e stanno solamente nei nomi. Dapoicchè lo stipite o pedicello dei primi si domanda tallo nei secondi, il cappello o la parte che sostiene l' imenio si domanda apotecio. E questa è una pruova di più a confermare quello già dissi dei generi delle Licoperdacee, cioè che le maggiori differenze sono nel portamento esteriore e poche o nulle essenzialmente quelle che si presumono esistere nella struttura e nelle parti della fruttificazione. Sicchè negli ordini sopradetti, cioè a dire, nei Licheni, negl' Ipossili, nei Funghi, nelle Licoperdacee, nelle Uredinee e nelle Mucedinee tranne la natura ignota del seme, ogni altro

si vede in essi di qualunque sia grandezza e configurazione è composto di filamenti tubolati, ch' è lo stame col quale lavorano tante essenze vitali quante sono le spezie con vario ordinamento e diversa fattura. E sopra ciò s' io mi passo di presente assai leggiermente, questo io fo per non trascendere i termini del mio lavoro, parendomi che il poco detto sia bastevole perchè si conoscano le attenenze delle diverse cose di cui ho trattato.

Memoria sopra una specie di Clavagella che vive nel golfo di Napoli.

DI ARCANGELO SCACCHI.

(Letta nella R. Accademia delle Scienze di Napoli nella tornata del di 5 marzo 1839).

Ricercando nel novembre dello scorso anno (1838) lungo la spiaggia di Posillipo le produzioni marine del nostro golfo, mi avvenne per la prima volta di trovare una specie di clavagella la quale vive non rara in mezzo agli aggregati di balani che a fior d'acqua incrostano quelle rupi di tufo vulcanico; ed avendo per questo trovato arricchito la fauna napoletana di un altro genere di testacei e di una specie forse in tutto nuova, ho colto nel tempo stesso la favorevole occasione di studiare i particolari di tal genere di molluschi il quale, per quanto è a mia notizia, non era ancora completamente conosciuto.

Il chiarissimo Lamarck fu il primo a distinguere col nome generico di clavagella quei bivalvi che sono rinchiusi in una guaina calcarea alla quale uno de' gusci si attacca, e la stessa guaina da un estremo si prolunga a guisa di cannello, e nell' altro estremo è guernita di tubolini ramosi. Questa particolar forma della conchiglia delle clavagelle faceva poi giustamente conghietturare ch' esse costruissero il loro abituro nella sabia o in altre marine produzioni, e dico conghietturare, perchè le poche specie trovate sino a quei tempi non si conoscevano altrimenti che nello stato fossile. Di poi se ne sono trovate altre ancora viventi, e di queste sono a mia conoscenza la *C. aperta* del Sowerby, due specie trovate tra i zoofiti, l'una da Audouin nel mare della Sicilia, l' altra dal Rang presso l' isola de' Borboni, e finalmente la *C. Sicula*

figurata dal sig. Delle Chiaje. (Mem. sulla storia e notomia ec. t. 83 ; f. 19, 23) la quale vive nelle rocce calcaree, e sembrami identica ad una specie dell' isola di Malta che da qualche tempo trovasi nelle collezioni conchiologiche col nome di *C. Mamoi*. A queste poi credo doversi aggiungere la specie che si rinviene tra i balani del nostro golfo e che distinguerò col nome di *Clavagella balanorum*.

Il mollusco delle clavagelle, ancorchè fosse stato per lungo tempo ignoto ai naturalisti, pure per analogia si è creduto che fosse simile a quello delle gastrochene e degli altri generi affini, e questa opinione è stata rifermata dal sig. Delle Chiaje il quale ha pubblicato la figura del mollusco della clavagella sicula, quantunque ricavata da un individuo conservato nello spirito di vino. L'opportunità che ho avuto di osservare molti individui viventi della clavagella del nostro golfo mi ha fornito i mezzi di dare in luce esatte figure del suo mollusco e di scoprire la maniera con la quale si formano quei tubolini ramosi che sono nella inferior parte della loro guaina calcarea, e l'uso al quale essi sembrano dalla natura adoperati.

Descriptio Clavagellae balanorum.

Testa bivalvis utroque latere hians in conceptaculo ovali recondita; valva sinistra vix conspicua conceptaculo penitus adhaerens, dextera vero libera extima superficie incompte rugosa; ambae dente unico dorsali insignitae. Conceptaculum ipsum in fistulam subtetragonam superius productum, saepe spinulis sive tubulis ramosis confertisque hinc atque hinc prodeuntibus echinatum.

Incola ovalis albus trachaeis binis coalescentibus extremitate coccinea popillisque terminata superius insignitur. Pallii margines ad valvarum ambitus musculo lato colligantur; musculus ipse inferius foramine subrotundo pro pedis egressu pertusus; aliquando vero in extima ejus facie observantur quaedam appendices filorum in modum protensae quarum ope struuntur spinulae conceptaculi; dein, spinu-

lis confectis, appendices ipsae paulatim tabescunt tandemque evanescunt. Musculi adductores valvarum bini teretes, alter prope trachaearum basim, alter parvus in contrario latere inhaerent. Branchiae simplices sensim attenuatae in trachaeas terminantur: pes parvus vix aut ne vix quidem extra proditur: fimbriae labiales in longum producuntur. Epidermis tenuissima trachaeas musculumque pallii obtegit usque ad valvarum margines.

Ad Pausilipi oram inter balani sulcati acervos frequens occurrit, hinc clavagellae balanorum nomen.

§. *I. Osservazioni.*

Quanto alla differenza di questa specie dalle altre fin ora conosciute dirò brevemente che si distingue dalla clavagella sicula, perchè più piccola e spesso la sua guaina è ornata di tubolini ramosi che mancano in quella; dalla clavagella aperta, perchè il suo cannello è più lungo e non è formato di larghi astucci a forma d' imbuto; dalle altre specie poi trovate dal Rang, e da Audouin la credo anche diversa, perchè non l'ho mai rinvenuta come quelle tra i zoofiti, ma solo tra i balani; del resto non conoscendo gli altri caratteri distintivi di queste ultime due specie, non mi assicuro che quella da me trovata fosse in tutto nuova; e lascio giudicarne a coloro che avranno l' opportunità d' istituire fra le medesime un esatto paragone.

Nella clavagella de' balani la lunghezza delle valvule presa nel maggior diametro degl' individui più grandi e di 20 millimetri ed il tubo della guaina rare volte avanza la lunghezza delle stesse valvule; spesso è più corto e la sua estremità che vien fuori dell'aggregato dei balani è così breve che talvolta si dura fatica a riconoscerla. Egli è poi facile argomentare che se in alcuni individui esso è più lungo, ciò nasce dal perchè crescendo nuovi balani sopra quelli ne' quali la clavagella si era rinchiusa, faceva mestieri che questa, per non restare soffocata, prolungando le trachee, portasse innanzi il cannel-

lo della sua guaina. La forma delle valvule si avvicina all'ovale, internamente son lucide ed alquanto margaritacee; la destra è all'esterno rugosa con le rughe in direzione obliqua, ed entrambe sono più larghe nella parte inferiore. Gli umboni, i denti della cerniera ed il ligamento non sono così distinti come in quasi tutti gli altri bivalvi. E quanto agli umboni, nelle altre conchiglie degli acefali lamellibranchi stanno presso il cardine e sono come il centro dove si trova quella parte del guscio che si forma sin dal nascere del mollusco, ed intorno al quale i gusci ricevono il loro accrescimento per la sostanza calcarea che successivamente si deposita. Presso il cardine della clavagella dei balani (come ancora della clavagella sicula, e credo pure delle altre specie congeneri) non ci ha segno alcuno di umbone; e se consultando le rughe esterne della valvula destra, si cerca il punto intorno al quale sono avvenuti i successivi accrescimenti, lo si vede trasportato nel lato superiore (vedi fig. 5), sicchè basta riflettere con un poco di attenzione ad una di queste valvule per restare persuaso che la parte la quale costituisce l'umbone ne' giovani individui, ovvero quella parte che sta presso la cerniera, continuamente da questa si allontana portandosi superiormente; e volendo considerar la cosa in altra maniera, si troverà che la cerniera gradatamente cambia di sito facendosi dal lato inferiore e gli accrescimenti del guscio si fanno nella direzione di una curva obliqua che in gran parte si trova nello stesso lato inferiore.

Questo cambiar di sito che si osserva nella cerniera va di accordo con la mancanza di veri denti cardinali e di vero ligamento. Dal guscio sinistro ch'è tutto attaccato nell'interno della guaina si eleva nel luogo della sua cerniera una laminetta in direzion trasversale ed alla parte esterna di essa laminetta si congiunge una piccola prominenza della valvula destra (fig. 4), e l'una e l'altra potrebbero considerarsi come i denti cardinali degli altri testacei ai quali somigliano non poco; ma conviene almen questo notare, che trovandosi esse nel luogo della cerniera, la quale come abbiam veduto cam-

bia di sito allontanandosi dal lato superiore, ne segue che i denti della clavagella superiormente si consumano ed inferiormente di continuo si accrescono. Il ligamento poi manca al-l'intutto, e però quando il mollusco è tolto via, il guscio destro, non essendo da altro natural legame ritenuto, di per se si distacca.

Nella guaina si possono distinguere due parti, la superiore che si distende a modo di cannello e serve a tenere la strada libera al passaggio delle trachee; l'altra molto più larga ed inferiore nella quale si racchiude il mollusco con le sue valvule. La prima è di forma quasi cilindrica lateralmente compressa; ne'giovani individui è sottilissima, ma negli adulti è alquanto doppia e spesso la si vede composta di varie sfoglie che facilmente si possono separare. La seconda poi, ch'è di forma ovata, non ha in tutte le sue parti la medesima spessezza, e non è sempre continua ed eguale; quindi è che spesso l' interna superficie della celletta scavata dalla clavagella non è tutta incrostata dalla sua guaina ed in qualche tratto si mostra affatto nuda. Siccome, nell' aggregato de' balani vi sono frequenti fenditure e molti spazi vuoti, naturalmente interviene che la nostra clavagella, scavando intorno per ingrandire la sua nicchia, in essi s'imbatte di frequente e li chiude con incrostazioni calcaree di varia forma. Fra queste incrostazioni ce ne ha talune artificiose e belle a vedere che il mollusco costruisce quando incontra qualche vuoto di notevole grandezza, come per esempio, le cavità dei balani, nelle quali forma come un intrigato cespuglio di tubolini talvolta aperti in punta e talvolta chiusi, e spesso divisi in due o più rami. Tubolini di tal sorte si trovano indistintamente all'esterno della nicchia in qualunque sua parte e non di raro sono conglutinati alla sabia o ad altre sostanze che per caso incontrano. (vedi fig. 1.)

Il mollusco è di color bianco e di forma ovale con due lunghe trachee unite per tutta la loro lunghezza, ornate presso la loro estremità da una corona di piccolissime papille, nel mezzo delle quali vengon fuori gli orli di ciascuna di esse l'u-

no dall'altro separato, ed entrambi di color rosso. La trachea che sta dal lato che guarda il lembo delle valvule è più larga e l'orlo della sua apertura è guernita di papille bislunghe. Sì le trache come il gran muscolo che chiude il mantello sono rivestiti di sottile epidermide la quale si estende sino al margine de' gusci. I muscoli adduttori delle valvule sono quasi rotondati l' uno situato presso le trachee e molto più grande dell' altro che sta dalla parte opposta, pressochè ad eguale distanza che il primo dal cardine. Le branchie è le labbra poco o nulla differiscono da quelle delle gastrochene e delle foladi. Il piede è piccolo, molto largo nella base e terminato in punta ristretta che di poco puole uscire fuori del mantello. Il mantello è composto di sottil membrana nella parte che riveste l' interna superficie dei gusci, ma lungo il lembo di questi è chiuso da un muscolo assai largo e doppio, composto in gran parte di valide fibre traversali, con piccola apertura rotonda inferiormente per l'uscita del piede. Talvolta incontra di vedere che da questo muscolo si partono alcuni filetti carnosi i quali s' internano nei tubolini ramosi di cui ho pocanzi tenuto parola, e chiaramente ci mostrano che ad essi è dovuta la fabbricazione di detti tubolini i quali servono a togliere la comunicazione delle cavità dei balani con la celletta della clavagella. E però non mi sembra rifermata dal fatto l'opinione del Rang che li crede destinati a dar passaggio ad un certo bisso col quale l'animale si attacca nel fondo della sua dimora; tanto più che non vi ho mai trovato alcun indizio di bisso, e ciascuno intenderà di leggieri quanto questo sarebbe inutile, dapoichè le clavagelle sono immobilmente fissate con una delle loro valvule. D'altronde pare che a formare questo lavorio di tubolini bastano pochi giorni, perchè in moltissimi individui che ho esaminati viventi, poche volte mi si è offerta l'occasione di sorprendere l' animale co' suoi filetti carnosi che mettevano ne'tubolini nel tempo della loro costruzione, e qualche altra volta ho pur trovato alcuni di questi filetti che avendo terminato di lavorare, si erano disseccati e sembravano quasi minuzzoli stracciati dall'epidermide del gran muscolo del mantello.

§. *II. Del modo come la clavagella de' balani scava la sua nicchia* (1).

La clavagella dei balani, con un artifizio simile a quello adoperato da tutte le altre così dette conchiglie perforanti, ingrandisce la sua dimora consumando la sostanza calcarea del guscio dei balani e di altre generazioni di animali che a questi sono uniti, e pare che non potesse scavare altra sostanza che non fosse calce carbonata, dappoichè non l'ho mai trovata nel tufo vulcanico del quale son fatti tutti gli scogli della spiaggia di Posillipo; ma soltanto nello strato di balani ad essi soprapposto, e qualche volta ho osservato che la clavagella avendo scavato tutto questo strato ed essendo arrivata a toccare il tufo, non è andata più innanzi e la valvula destra continuando a crescere per mancanza di spazio, si è ripiegata internamente. Tra gli altri testacei perforanti del nostro golfo il *Mytilus lithophagus*, la *Gastrochaena cuneiformis* la *Venerupis irus* e *litophaga* le ho pure trovate nelle spoglie calcaree de' molluschi e de' zoofiti o in altre qualità di pietre calcaree e non mai nel tufo vulcanico. Ciò non pertanto da altri si dice il mitilo litofago trovarsi anche in questa sorta di roccia, e quantunque io non ardisco negarlo, debbo manifestare di non averne mai veduto esempio. Le specie poi del genere *Teredo* e la folade bianca (*Pholas candida L.*; *Ph. dactyloides* Delle Chiaje) le ho trovate soltanto nel legno.

Egli è ben noto come i naturalisti si son divisi in due contrarie opinioni nel dar ragione della maniera con la quale i molluschi litofaghi scavano la loro dimora; gli uni pensano che sia l'effetto dell'azion meccanica dei gusci, gli altri di una chimica soluzione. La venerazione dovuta ai sommi ingegni sostenitori di queste due sentenze, mi han fatto più volte esitare di prender parte in tale quistione; pure ogni cosa matura-

(1) Questo paragrafo è stato posteriormente aggiunto alla memoria letta nella R. Accademia delle Scienze.

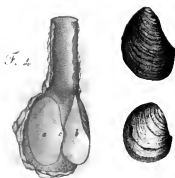
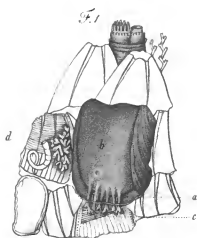
mente considerata, non so astenermi dal dire che entrambe le opinioni mi sembrano da molti fatti smentite.

La prima non si può ammettere, perchè i gusci de'molluschi litofaghi, oltre all' essere molto fragili, sono spesso rivestiti da delicatissima epidermide, e però non possono limar le pietre senza che almen questa si consumi. Per una contradizione di simil natura non si può sostenere una chimica soluzione che si vuol cagionata da un sugo acido, supposto e non mai trovato; perchè qualunque sia l' indole dell' acido umore, se scioglie la pietra, deve più facilmente sciogliere i gusci che sono ancor essi calcarei, men duri delle stesse pietre e di queste più solubili per qualunque acido, anche quando sono attaccati al mollusco vivente. Ed immaginando pure a dispetto dei fatti contrarî un acido che consumi le pietre e rispetti i gusci de'litofaghi, farò riflettere che nella clavagella dei balani, ingrandendosi la nicchia, si consumano i gruppi de' tubolini ramosi che sono produzioni della stessa clavagella, mentre le valvule di essi più fragili restano intatte. Ci ha pure un'altra considerazione che avrebbe dovuto tener lontani i naturalisti dalla seconda opinione, dappoichè essendo le cellette dei molluschi perforanti immerse nelle acque marine, si deve supporre che gli acidi allungati in si gran copia di acqua non possono conservare la loro virtù di sciorre la sostanza calcarea.

Se io non so dare altra spiegazione più soddisfacente di queste che ho rifiutate per mettere in chiaro il modo come i litofaghi scavano i loro abituri, non mi credo però astretto di abbracciare una di esse; e sembrami miglior consiglio di arrestare le nostre speculazioni quando non abbiam più mezzi di andare innanzi, poichè sarà sempre maggior sapienza la persuasione della propria ignoranza che la presunzione di sapere quello che s' ignora.

Soggiungerò poi che lasciando stare le meccaniche corrosioni e le chimiche soluzioni, non si chiude ogni strada ad altre ipotesi che potranno rendere miglior ragione del fenomeno in esame. E piacemi qui fare osservare che nelle clavagelle, nelle gastrochene, nelle foladi ec., il mantello è chiuso ester-

namente da largo e grosso muscolo che non si trova negli altri bivalvi liberi, mentre poi questi avrebbero maggior bisogno di costudire le branchie e gli altri visceri con simil riparo, perchè non sono come quelli rinchiusi e garentiti da particolare celletta. Egli è però che questo muscolo, ed in generale le parti molli di tal generazione di animali forse son destinate a scavare i loro ricettacoli; ed in tutti i litofaghi che ho potuto osservare, guardandoli attentamente, ho sempre notato che la situazione della conchiglia e la forma dei loro abituri sono in tale rapporto, che per ingrandir questi non è necessario supporre una eguale corrosione da per tutto, ma basta solo che essi si allarghino in quelle parti dove il mantello, il piede e le trachee del mollusco si possono estendere. Il modo poi come il cavamento si esegue non mi pare che vada paragonato nè al meccanico corrodimento, nè alle chimiche soluzioni, ma piuttosto inclino a credere che sia della natura delle altre funzioni animali e non molto diverso dalla digestione. E così come diversi cibi sono digeriti da diversi animali; diverse sostanze ancora sono a preferenza scelte e consumate dai diversi litofaghi.

Ritornando alla clavagella dei balani un'altra osservazione mi resta a fare la quale si può applicare a tutte le specie dello stesso genere o di generi affini; dappoichè il cannello della guaina ne'giovani individui è molto più piccolo che negli adulti, non solo per la sua lunghezza, ma sì bene per il diametro della sua larghezza. Egli è poi facile intendere come pe' successivi depositi calcarei esso possa crescere in altezza; ma per l'ingrandimento della sua larghezza è necessario supporre ch'esso gradatamente si consumi e nel tempo stesso continuamente si riproduca più grande. E la sua consumazione non si può attribuire allo stropiccio delle valvule che quivi non possono giungere, nè ad una soluzione cagionata da qualsivoglia umore acido, perchè questo scioglierebbe in pari tempo le parti novellamente riprodotte; ma come ho detto pocanzi ad un particolare artifizio delle forze vitali delle trachee, delle quali forze non mai potremo farci una giusta idea, appunto come succede di tutte quelle che servono alle funzioni della vita.

Icones *Clavagellae Balanorum* Scac.

Spiegazione della tavola.

La prima figura rappresenta un individuo della clavagella dei balani di grandezza maggiore della naturale, ed essendosi fatta un' apertura alla sua nicchia, si osservano i filetti carnosi *a* che si partono dal gran muscolo del mantello *b* e mettono ne' tubolini *c* nel tempo della loro fabbricazione. Di lato si vede nella cavità di un balano un altro cespuglio *d* degli stessi tubolini già compiuti.

La seconda e terza figura rappresentano il mollusco fatto lentamente morire nell' acqua marina aggiungendovi poco per volta dello spirito di vino e cacciato fuori de' suoi gusci. Vi si osservano le trachee *a*, i muscoli adduttori delle valvule *b b*, il mantello *c* che riveste l' interna superficie dei gusci ed il gran muscolo *d* che lo chiude, nel quale si trova inferiormente un' apertura rotonda *e* per l' uscita del piede. Nella seconda figura si mostra l' epidermide *f f* distaccata dal mollusco; e nella terza, essendosi tolta da un lato la membrana del mantello, si è posto allo scoverto il piede *g*, le branchie *h*, e le lamine *i* che circondano la bocca.

Nella quarta figura, essendosi aperta la nicchia della clavagella, si mostrano scoperte le sue valvule *a b* delle quali la sinistra *a* è tutta attaccata all' interna superficie della guaina e la destra *b* è libera. Nella cerniera si vede il dente allungato *c* della prima al quale si appone il dente cardinale della seconda.

La quinta figura mostra tre varietà della valvula destra veduta dalla parte esterna.

Nota sopra una specie di spugna che si annida nel guscio dell' ostrica a piè di cavallo (Ostrea hippopus Lk.) scavando de' canali nella spessezza delle valvule di questa conchiglia.

di Duvernoy

Tutti i naturalisti che si sono occupati della storia de' molluschi bivalvi, conoscono il fatto singolare dell' abitazione di molte specie nelle rocce calcarre, sotto-marine nelle quali esse si scavano certi canali più o meno profondi il diametro dei quali e per lo più in rapporto col piccolo diametro della conchiglia. Tali sono i *Litodomi*, le *Petricole* e le *Foladi*.

È nata quistione, con qual mezzo questi animali che han corpo molle, senza altra parte dura che la loro conchiglia, giungano a minare così nelle pietre lunghi anfratti, spesso sinuosi? Gli uni l' hanno attribuito all' azione meccanica delle valvule, e non sono stati distolti a dare questa spiegazione dall' estrema sottigliezza e dalla grande fragilità del lembo tagliente di queste valvule. (Rèaumur, *Mém. de l' Acad. R. des Sciences* — Cuvier, *Règne animal*). Altri han pensato all' azione di un succo dissolvente segregato dall' animale, col mezzo del quale esso rammollisce la pietra calcarea. *Poli* in Italia, *Fleuriau de Bellevue* in Francia, *Ed. Osler* in Inghilterra si sono occupati di questa interressante quistione senza averla risoluta con generale sodisfazione.

Soggiornando a Dieppe nell' ultimo mese di settembre ho veduto che molte patelle attaccate alle rocce che la bassa marea mette allo scoverto s' infossano sensibilmente scavando una fossetta di qualche millimetro di profondità, il perimetro della

quale è esattamente modellato su quello delle conchiglie. Siccome queste sono bislunghe, se l' animale scavasse la fossetta con lo strofinio meccanico de' lembi della sua conchiglia, essa dovrebbe avere necessariamente maggior grandezza; poichè lo strofinio de' margini del guscio contro la roccia suppone un cambiar di sito pel quale si consumerebbe una superficie più estesa di quella che corrisponderebbe esattamente al suo lembo. Un' altra difficoltà nascerebbe per comprendere come mai la patella può giungere a consumare egualmente le parti centrali, e l' aja che circoscrive i lembi della sua conchiglia?

Questo ragionamento e l'osservazione che ho fatta del rammollimento singolare della pietra in tutta la sua superficie in contatto dell' animale, mi persuadono ch' esso la scava per l' azione di un succo acido che produce tale rammollimento. Io spero ancora di rischiarare questa opinione con osservazioni dirette. Ed attendendo per ora, communicherò all' Accademia un' osservazione egualmente accomodata alla soluzione di questa quistione di fisica animale.

Ho portato dalla medesima iscursione curiosissimi esemplari della grande ostrica distinta col nome specifico di *Ostrea hippopus.* Essi contenevano, quando gli ho ricevuti dal pescatore, certi animali molto vivaci che continuavano a vivere anche dopo il mio ritorno in Parigi. Le valvule nella maggior parte della loro superficie sono ricoverte di numerose serpule, di polipai calcarei o flessibili, di alcioni, di spugne e di anomie.

Queste stesse conchiglie mostrano nelle parti che non sono ricoverte da altri animali, alcune macchie rotonde che indicano certi buchi o aperture di canali, il diametro de' quali varia da un quarto di millimetro sino a due o tre millimetri. Le più piccole di queste aperture sono di color giallo sporco e le più grandi di un bruno scuro e talvolta nere. Alcune son piene, altre vuote, e queste conducono in canali sinuosi, l' estensione de' quali nella spessezza della conchiglia è in proporzione del loro diametro. I più piccoli penetrano di poco

nella spessezza della valvula e non bucano che qualcuna delle lamine di accrescimento le più superficiali, i più grandi traversano tutta questa spessezza sino alla crosta margaritacea, che lasciano intatta. Questi canali non solo sono sinuosi ma ben anche ramosi, in modo che comunicano per molte aperture con la superficie dalla conchiglia. Le loro pareti sono unite e spesso colorate di giallo sporco, rare volte di bruno nerastro.

Ecco ciò che ho trovato in quelli che son pieni. Essi hanno al loro ingresso, sino alla profondità di due millimetri e più, un corpo spongioso, cilindrico che ne riempie esattamente la cavità come un turaccio. Questo corpo ha una parte opercolare ed esterna la quale si distingue dall' interna che s' introduce nel canale pel colore più scuro. La superficie di questa parte esterna è ineguale, scabra e cellulosa, e qualche volta si osserva nel mezzo di questa specie di opercolo uno o più orifici ravvicinati.

Se si esaminano i lati o il contorno di questa piccola spugna cilindrica, essendo questo corpo senza alcun dubio una specie di spugna, lo si trova bene unito ed eguale, quantunque di apparenza cellulosa e simile a feltro.

Questo corto cilindro spongioso, ch' è quasi interamente pieno verso la superficie esterna, salvo l' apertura unica o i piccole orifici ravvicinati che abbiamo indicati nella parte centrale, si spande e divien subito internamente vuoto e si riduce a non esser altro che una specie di budello membranoso il quale si prolunga ne' canali anfrattuosi che abbiamo descritti, e tappezza la loro superficie. Questa membrana si distingue pel suo color giallo o brunastro e per le spinuzze dalle quali è penetrata e che rendono aspra l' interna sua superficie.

Nella parte più solida la nostra piccola spugna ha pure il suo tessuto composto di spinuzze disposte in varia direzione, che formano come un feltro il quale ha evidentemente i caratteri di quello delle spugne e più particolarmente delle *calcespugne* o delle spugne a spine di natura calcarea.

Molti rami che vanno a terminare nella superficie della con-

chiglia si congiungono nell' interno de' canali, in modo che il tutto puol essere considerato come una spugna aggregata, o composta di molte altre.

L' accrescimento di queste spugne si fa dall' esterno all' interno; cosa che io credo dimostrata dalla poca profondità dei piccoli canali i quali non bucano che gli strati di accrescimento i più superficiali della conchiglia, mentre i più grandi giungono sino alla madreperla.

Quel ch' è più maraviglioso e più particolare nella storia di questa specie, consiste nella sua facoltà di scavarsi de' canali anfrattuosi nella spessezza de' gusci delle ostriche, i quali canali sono molto simili a quelli scavati dai litodomi, dalle petricole e dalle foladi. Quivi i mezzi meccanici sono evidentemente nulli e non ci ha che i mezzi chimici che potessero esser adoperati da una sostanza organizzata sfornita di ogni sorta di forza motrice apparente. Aggiungiamo che gli animali delle ostriche, le di cui valvule erano così penetrate da questa spugna ramosa, non sembravano risentirne alcun danno.

Senza dubio queste conchiglie così bucherate non han potuto sfuggire alle osservazioni de' naturalisti, ma non conosco alcun lavoro pubblicato che provi aver essi cercato di determinarne la cagione. Salvo dunque altre notizie che potrò averne, credo che la mia osservazione è nuova relativamente alla determinazione ed ai caratteri della spugna che vive nell' interno della conchiglia delle ostriche. In tal caso essa potrebbe contribuire a far progredire notevolmente la soluzione della questione di fisica animale che ho proposta nel cominciare questa nota.

Ecco d' altronde i caratteri che distinguono questa specie, oltre quello, unico sinora, della sua abitazione.

Essa è cilindrica ramosa, bruna o giallo-sporca all'esterno, meno scura nel rimanente della sua lunghezza; nella prima parte piena e più fibrosa che membranosa; nel resto della sua lunghezza vuota in forma di budello è più membranosa che fibrosa.

Questa specie, il diametro della quale non supera tre mil-

limetri, entrerebbe nel gruppo delle *calcespugne* del sig. de Blainville col nome specifico di *perforante* : essa sarebbe la nostra *Spongia terebrans*.

(*Comptes rendus de l'accad. des scient. de Paris*. 2 nov. 1840).

Appendice.

Nella tornata del 28 dicembre il Sig. Duvernoy ha aggiunto altre osservazioni a questa sua nota concernenti la composizione e la parte storica della spugna perforante.

Per la composizione egli fa conoscere che avendo tenuto per 24 ore una di tali spugne nell'acido nitrico, ed avendo esaminato al microscopio composto una goccia dell' acido allungato con acqua, vi ha scoverto » numerose spinuzze di forma ben determinata e molto caratteristiche. Sono come piccole spille fornite di punta e di testa rotondata. Queste spinuzze sono un pò gonfiate nel mezzo e leggermente curve. Ecco dunque una spugna che contiene una certa quantità di calce carbonata ed il suo tessuto, fra le altre cose, contiene *certe spinuzze di natura selciosa*, di forma molto notevole ».

» Questa osservazione, soggiunge, sembrami che si attacchi ad alcune quistioni di chimica organica e di chimica generale di grandissima importanza. Può dimandarsi qual è la potenza della parte vivente della spugna, di questo laboratorio animale che può così minare le conchiglie e trasformare in piccole spine di forma costante e di natura selciosa una parte della sostanza calcarea scavata, supponendo che da questa derivi la selce? »

Per la parte storica il Sig. Duvernoy fa osservare che nel 1827 il Sig. Grant ha scoverto sulle coste della Scozia un polipajo che ha chiamato *Cliona celata*, il quale vive ne' canali sinuosi scavati, secondo lui, da vermi marini ne' gusci dell' ostrica commestibile; e nella prima riunione degli scienziati italiani tenuta in Pisa nell'adunanza del 7 ottobre 1839 della sezione di zoologia si è letta una memoria del Sig. Dr. Gio-

vanni Domenico Nardo intorno a *un nuovo genere di Spongiali silicei; il quale vive nell'interno delle pietre e dei gusci marini, perforandoli in mille guise*. Il Nardo descrive quattro specie di questo genere che ha distinto col nome di *Vioa* le quali attaccandosi sin dal nascere ai sassi o gusci marini cominciano propagandosi a farsi strada nell'interno di essi, finchè i fori prodotti dagli uni incontrandosi co' fori prodotti dagli altri, riducono il sasso ad un vero cribro, od anche lo distruggono totalmente, risultandone allora lo spongiale isolato e libero ».

Sulla composizione dell' ioduro d' azoto

PER R. F. MARCHAND.

L' autore rende conto de' tentativi ch' egli à fatti per determinare direttamente la composizione dell' ioduro d' azoto, locchè non era stato peranco eseguito, nemmeno dopo il travaglio di Millon, ove questa chimico à cercato dimostrare che le combinazioni detonanti azotate del cloro, del bromo ec. contengono idrogeno, e non si debbono perciò riguardare come composti binari; ma egli confessa di non avere ottenuto che de' risultamenti molto incerti per la determinazione quantitativa dell' idrogeno, cercando di bruciare l' ioduro d' azoto col cromato di piombo. Il miscuglio era stato fatto colle sostanze umide e quindi disseccato nello stesso tubo a combustione, facendovi per lungo tratto di tempo passare una corrente di aria secca.

Egli fu per tal motivo costretto a servirsi di un metodo indiretto; perlochè fece detonare sotto una campana di vetro dell' ioduro d' azoto precedentemente disseccato sotto il voto della campana pneumatica. Si fa detonare l' ioduro a piu riprese operando sopra 50 milligr. circa per volta e ricovrendo all' istante medesimo la placca di porcellana colla campana. Avendo raccolto ed esaminato una certa quantità del deposito formato sulle pareti della campana, l' autore vi à riconosciuto, in maniera da non lasciare incertezza possibile, la presenza dell' idroiodato di ammoniaca, ciocchè pruova l' esistenza dell' idrogeno nel composto.

D' altra parte la formola I AzH^2 (1) essendo tanto probabile

---

(1) La differenza che si osserva frai pesi atomici adottata dai chimici de' diversi paesi, mi obbliga ad avvertire che in tutti gli ar-

quanto Az I[3], converrà bandire quest' ultima dai trattati di chimica.

(Annales de Chim. et de Phys. D. 73 p. 222).

---

ticoli di chimica, che saranno inseriti in quest' Antologia, le formole saranno scritte secondo il sistema degli equivalenti che è lo stesso da per tutto. Così invece di rappresentare l' acqua colla formola H_2O, come fanno i chimici francesi e tedeschi, io scrivo HO alla maniera de' chimici inglesi, mentre un eq. d'idrogeno = 12.48 corrisponde a 2 at. della stessa sostanza = 6.24. A questo modo adottando un linguaggio uniforme per tutte le formole chimiche, si à il vantaggio di evitare ogni specie di confusione. *R. P.*

Dell' acido nitrobenzoico

DI G. I. MULDER.

L' acido benzoico trattato con un eccesso di acido nitrico bollente, vi si scioglie tingendosi in rosso e sviluppando biossido d' azoto. Se l' ebollizione viene sostenuta per più ore di seguito, la produzione del gas diminuisce costantemente, cessa infine ed ogni colore sparisce. La soluzione col raffreddamento lascia a poco a poco depositare de' cristalli aventi l' apparenza dell' acido benzoico.

In ultimo tutta la massa si rapprende in cristalli che disciolti nell' acqua bollente ed assoggettiti a ripetute cristallizzazioni, danno un nuovo acido che è chiamato acido nitrobenzoico, per rammentarne l' origine e la composizione.

S' ottiene lo stesso acido trattando coll' acido nitrico altre sostanze e propriamente quelle che altravolta credevasi dassero dell' acido benzoico collo stesso trattamento. Questo preteso acido benzoico non è che l'acido nitrobenzoico.

Fa mestieri intanto osservare che molte sostanze le quali si convertono in acido nitrobenzoico, cominciano dal dare dell' acido benzoico, il quale resta attaccato dall' azione ulteriore dell' acido nitrico L' olio di cannella ovvero l' acido cinnamico p. e. trattati con acido nitrico, danno in sul principio dell' acido benzoico, giusta le sperienze di Dumas. Nondimeno la produzione dell' acido nitrobenzoico è tanto più facile quanto più l' acido è concentrato, per modo che quando si vuole ottenere dell' acido benzoico, non bisogna servirsi che di acido nitrico allungato.

La composizione elementare di quest' acido venne determinata analizzando direttamente si l' acido libero, che il sale d' argento disseccati entrambi alla temperatura di 100.° Il sale

d' argento fu ottenuto precipitando col nitrato d' argento il nitrobenzoato d' ammoniaca.

L' analisi del sale d' argento in diverse esperienze à dato:

Carbonio . .	30,99	30,96	31,27	31,27
Idrogeno . .	1,73	1,42	1,51	1,63
Azoto			5,06	
Ossigeno			20,53	
Oss.° d' argento.	42,04	41,67	41,69	41,65

Questi numeri s' accordano benissimo con quelli calcolati sulla formola $Ag\ O + C^{14}\ H^{4}\ Az\ O^{7}$ difatti questa darebbe:

Carbonio. . . .	31,3
Idrogeno. . . .	1,4
Azoto.	5,1
Ossigeno. . . .	20,1
Oss.° d' argento .	42,1
	100,0

Dall' analisi dell' acido libero si è ottenuto:

Carbonio. .	51,22	51,11	51,02
Idrogeno. .	3,00	3,07	2,99
Azoto.		8,27	8,44
Ossigeno.		37,55	37,55

L' acido libero è adunque un acido idrato, che à per formola $HO + C^{14}\ H^{4}\ Az\ O^{7}$.

Si può riguardare quest' acido come il risultato della combinazione dell' acido nitroso con un corpo organico, che può rappresentarsi per dell' acido benzoico meno un equivalente d' idrogeno più un equivalente d' ossigeno.

Dopo aver data la composizione dell' acido, passo a descriverne le principali proprietà. Ottenuto pel raffreddamento d'una soluzione fatta a caldo, si presenta sotto forma di massa bian-

ca e cristallina composta di cristalli accollati. Si scioglie con facilità nell' acqua bollente e se la quantità di acqua è insufficiente a disciorlo, si fonde in un liquido pesante ed oleaginoso, proprietà che à di comune coll' acido benzoico. Si fonde nell' acqua ad una temperatura inferiore a 100.° ed in tal caso producesi probabilmente un composto dell' acido anidro con un equivalente di acqua; col raffreddammento si rapprede in una massa dura e fragile, la di cui composizione s'accorda colla formola C^{14} H^5 Az O^8.

È pochissimo solubile nell' acqua alla temperatura ordinaria: a 10.° ne richiede 400 parti, a 100.° l' acqua discioglie un decimo del suo peso di acido; l' alcool e l' etere lo disciolgono facilmente e le soluzioni che ne risultano, manifestano una reazione acida pronunziatissima.

Alla temperatura di 100.° non perde nulla; a 127° si fonde, nondimeno comincia a sublimarsi alla temperatura di 110.° Se è del tutto puro, si sublima senza provare alterazione, ma quando è colorato, lascia un piccolo residuo carbonoso.

L' acido sublimato è affatto bianco e si presenta in aghi delicati. Il vapore di esso è piccante ed eccita la tosse.

Il cloro non altera l' acido nitrobenzoico, nè a caldo, nè a freddo.

L' acido nitrico concentrato lo scioglie senza decomporlo, col raffreddamento l' abbandona cristallizzato. L' acido idroclorico si comporta come l' acido nitrico. L' acido solforico lo discioglie alla temperatura ordinaria senza colorarlo, col riscaldamento però il miscuglio acquista un color rosso intenso.

L' acido nitrobenzoico è un acido energico, si combina facilmente colle basi e separa molti acidi dai loro sali.

I nitrobenzoati sono in generale solubili nell' acqua e nell' alcool, cristallizzano, detonano col calore, e danno della nitrobenzina con un moderato riscaldamento, ma al tempo stesso s' anneriscono. Si preparano direttamente, ovvero per doppia scomposizione.

Nitrobenzoato di calce. — Facendo bollire l' acido nitro-

benzoico colla creta in sospensione nell' acqua, l' acido carbonico n' è separato; il liquore filtrato da' coll' evaporazione de' cristalli bianchi e poco risplendenti. Il sale disseccato all' aria libera non perde nulla a 120.°; a 190.° è ancor bianco e perde due equivalenti d'acqua; la perdita comincia a 130.°

La formola del sale cristallizzato è $CaO + C^{14} H^4 Az O^7 + 2 Aq$.

Se si riscalda il sale ad una temperatura maggiore di 190.°, si fonde, s' annerisce, spande l' odore della nitrobenzina ed in ultimo detona.

Riscaldando l' acido nitrobenzoico con un eccesso di calce, s' annerisce e dà alcuni prodotti infiammabili senza produrre nitrobenzina.

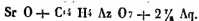
Nitrobenzoato di barite — Si prepara questo sale in tutto come quello di calce. S' ottiene in belli cristalli lasciando raffreddare la soluzione calda; le acque madri ne danno una nuova quantità coll' evaporazione. I cristalli possedono moltissimo splendore, che non perdono intieramente quando vengono disseccati.

La composizione di questo sale cristallizzato è espressa dalla formola $Ba O + C^{14} H^4 Az O^7 + 4 Aq$.

Il calore agisce sul sale di barite come su quello di calce.

Nitrobenzoato di strontiana. — Si prepara come il sale precedente; evaporando la soluzione sino a pellicola produce de' cristalli somiglianti a barbe di piume riunite in fasci, dotate però di poco splendore. Col riscaldamento questo sale abbandona dell' acqua, a 130.° diviene perfettamente anidro.

La formola del sale cristallizzato è:

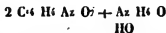
$$Sr O + C^{14} H^4 Az O^7 + 2 \tfrac{1}{2} Aq.$$

Nitrobenzoato di potassa. — Questo sale si prepara direttamente ed a seconda del grado di concentrazione de' liquori, s' ottengono talvolta de' piccioli cristalli, talaltro una massa uniforme avente l' aspetto del sapone.

Nitrobenzoato di Soda. — Si prepara ancora direttamente

è deliquescente e cristallizza con molta difficoltà in piccole croste.

Nitrobenzoato d' ammoniaca. — Si ottiene evaporando l'acido disciolto nell' ammoniaca ; cristallizza in aghi bianchi dotati di qualche splendore. Se si fa sublimare sopra una lamina di platino, dà la nitrobenzina e non si decompone quando viene riscaldato con precauzione.

Il sale ammoniacale , quale si ottiene colla saturazione dell' acido , perde dell' ammoniaca e non cristallizza che dopo lo spazio di alcuni giorni ; il sale cristallizzato è acido. La sua formola è :

$$2\,C^{14}\,H^{4}\,Az\,O^{7} + Az\,H^{4}\,O$$
$$HO$$

Nitrobenzoato d' argento. — Il sale che si ottiene precipitando una soluzione neutra di nitrobenzoato d' ammoniaca col nitrato d' argento , è fiaccoso e passa a traverso il filtro quando si lava. E un poco solubile e cristallizza in lamine perlacee ; è anidro ed inalterabile all' aria. A 120.° si sublima un poco d' acido ; il sale che sul principio era bianco , diventa grigio come il benzoato o il succinato messo nelle stesse circostanze ; elevando la temperatura , il sale perde di più in più dell' acido ; riscaldato a 250.° in un apparecchio chiuso, dà alcuni prodotti infiammabili , tra' quali è facile riconoscere la nitrobenzina.

I nitrobenzoati di zinco , di ferro di piombo e di rame sono insolubili o pochissimo solubili, sicchè si possono facilmente ottenere per doppia scomposizione.

(*Jurnal für praktische Chemie tomo XIX p. 362*)

Osservazioni sulla memoria precedente

La composizione dell' acido nitrobenzoico offre un nuovo esempio dell' azione che l' acido nitrico esercita sopra un gran numero di sostanze organiche, le quali per l' azione ossidante dell' acido nitrico perdono un equivalente d' idrogeno allo stato di acqua che viene rimpiazzato da $Az\ O^4$, val quanto dire dall'acido nitrico che à perduto un equivalente di ossigeno. La costanza di così fatta relazione tra i corpi organici assoggettiti all' azione dell' acido nitrico ed i prodotti che ne derivano, mi pare non abbia sino a questo momento attirato dalla parte de' chimici quell' attenzione che merita, perlochè all' occasione dell' acido nitrobenzoico scoperto dal sig. Mulder, mi permetterò di aggiungere qualche considerazione sulla natura di questo composto interessante, e di esporre una mia maniera di vedere sulla costituzione degli acidi dell' azoto.

È noto che un gran numero di sostanze organiche si comportano coll' acido nitrico esattamente come fa l' acido benzoico: il corpo idrogenato perde un equivalente d' idrogeno, l'acido nitrico un equivalente e gli elementi che restano dell'uno si combinano con quelli dell' altro. Ecco una serie di sostanze prodotte in virtù di questa reazione:

Corpi assoggettiti all' esperienza	*Prodotti che ne derivano*
$C^{20}H^8$ Nafatalina	$C^{20}H^7AzO^4$ Nitronaftalase
$C^{20}H^8$ Id.	$C^{20}H^6Az^2O^8$ Nitronaftalese
$C^{12}H^6$ Benzina	$C^{12}H^5AzO^4$ Nitrobenzide

Da quali esempi chiaro apparisce che i composti derivati non differiscono dalle sostanze primitive, se non perchè contengono uno o due equivalenti d'idrogeno in meno ed altretanti equivalenti del corpo AzO^4 in più, talchè non si può fare a meno di vedere negli esempi citati un caso di stituzione ordinaria: tutta la differenza è in ciò, che al posto dell'idrogeno, invece di un corpo semplice, trovasi una sostanza com-

posta. Ma d'altra parte gli esempi di così fatta natura non sono del tutto nuovi in chimica organica, perocchè i radicali composti, che possiedono tutte le reazioni de' corpi semplici e che com'essi, contraggono combinazione diretta con altri corpi semplici, devono in molti casi entrare al posto di essi e sostituirli nelle chimiche combinazioni. Si tratta adunque di sapere se il composto AzO4 denominato *acido ipoazotico* dai chimici francesi, è un radicale composto; ovvero un acido, come indica il suo nome

Tutti i radicali composti differiscono dalle altre combinazioni chimiche 1.°, perchè i loro elementi sono riuniti da forti affinità, in guisa che i composti di simil fatta resistono all'azione di molti agenti, che sogliono distruggere i composti di altra natura; 2.° perchè non mai si combinano colle sostanze composte, ma sibbene co' corpi semplici, come se fossero essi stessi de' corpi elementari. L'acido iponitrico dal suo lato possiede ad un alto grado tali proprietà, e difatti di tutti i composti di azoto ed ossigeno è il più stabile, perocchè col riscaldamento tutti si trasformano in esso, il che prova che l'acido iponitrico resiste all'azione decomponente di quelle cause che distruggono le altre combinazioni di azoto ed ossigeno. D'altra parte si sa che questo corpo non contrae combinazione diretta nè cogli ossidi metallici, nè coll'acqua, come fanno gli ossiacidi ordinari; che anzi in contatto di questi corpi si decompone, quantunque questa decomposizione non è che apparente, come avrò l'occasione di dimostrare in prosieguo. Di fatti tutte le combinazioni di questo corpo si possono ridurre a de' composti ordinari analoghi a quelli che risultano dall' unione de' corpi semplici come il cloro, il bromo o piuttosto de' radicali composti come il cianogeno, con altri corpi semplici, come fa vedere la serie seguente:

AzO^4—	Radicale comp analogo al cian.
$AzO^4 + O = AzO^5$ —	Acido nitrico
$AzO^4 + H = AzO^3 + HO$ —	Acido nitroso acquoso
$AzO^4 + M = AzO^3 + MO$ —	Nitriti metallici
$AzO^4 + Ch$—	Acqua regia
$AzO^4 + S$ —	Acido nitrosolfor. di Peloure.

Niente adunque ripugna coll'ipotesi in cui il corpo impropriamente chiamato acido iponitrico è, riguardato come un vero radicale composto, analogo al cianogeno, al benzoile, al salicile ec. Una volta ammessa questa teorica, tutte le reazioni dell'acido iponitrico e de' suoi derivati si spiegano con una semplicità sorprendente. Il cloro, il bromo, il cianogeno si combinano tanto coll' ossigeno, quanto coll' idrogeno producendo ognuno di essi un ossiacido ed un idracido; AzO^4 dal suo lato forma coll' ossigeno un ossiacido, che è l' acido nitrico, coll' idrogeno un idracido, che è l' acido nitroso acquoso. Si combina pure collo zolfo, col cloro e dà de' composti corrispondenti al solfuro ed al cloruro di cianogeno. Si unisce ancora ai metalli e produce de' composti analoghi ai sali aloidi chiamati impropriamente nitriti sinora. Allo stesso modo che i clorati ed i bromati si decompongono coll'azione del calore in ossigeno e cloruri o bromuri, i nitrati, che non si decompongono lasciando a nudo gli ossidi metallici, producono gas ossigeno e lasciano per residuo un nitrito. Il cloro, il bromo, il cianogeno in contatto d' una base disciolta nell' acqua danno un clorato ed un cloruro, un bromato ed un bromuro, un cianato ed un cianuro; AzO^4 nelle stesse circostanze produce un nitrato, ed un nitrito che corrisponde ad un sale aloide ordinario. Dietro tutto questo è innegabile l'analogia che ravvicina l'acido iponitrico ai corpi alogeni, mentre forma de'composti della stessa natura che questi e si comporta allo stesso modo reagendo sulle stesse sostanze. E non ho creduto andar lungi dal vero ammettendo che l'acido iponitrico può rimpiazzare un corpo semplice e particolarmente l' idrogeno de' corpi organici, mentre questa proprietà appar-

tiene al cloro, al bromo e probabilmente ancora al cianogeno. Se ciò è, come pare estremamente probabile, nella nitronaftalase e nella nitronaftalese non si può fare a meno di vedere la naftalina che à perduto uno o due equivalenti d' idrogeno ed acquistato uno o due equivalenti del radicale composto AzO^4. L' acido nitrobenzoico allora non è che dell'acido benzoico ordinario nel qnale un equivalente d' idrogeno è rimpiazzato da questo stesso radicale composto.

Non sarà senza interesse a questo proposito il fare osservare che esiste un altro acido, il quale à coll' acido salicilico la stessa relazione che l' acido nitrobenzoico coll' acido benzoico. Difatti togliendo all'acido salicilico $C^{14}H^5O^5$ un equivalente d' idrogeno e mettendovi invece AzO^4, si cade sulla formola dell' acido indigotico $C^{14}H^4AzO^9$. L' acido salicilico sottomesso all' azione dell' acido nitrico concentrato, si trasforma in acido corbazotico, ed io non credo improbabile che coll' acido nitrico debole darebbe dell' acido indigotico; questo almeno ò creduto osservare agendo sopra una piccola quantità di acido salicilico, ma la facilità colla quale l'acido indigotico stesso si cambia in acido carbazotico mi à impedito di arrivare a risultamenti più decisivi.

Qualunque sia la confidenza che sembrano meritare queste vedute specolative, nondimeno molto resta ancora a fare per metterle al coverto da qnalunque obiezione, e per poterle adottare definitivamente. Nel pubblicarle non mi son proposto altro scopo che quello di presentare ai chimici un argomento interessantissimo di ricerche, lusingato che forse vi sarà fra essi alcuno che rivolgerà la sua attenzione su questa serie di fatti, che la mia posizione non mi permette di approfondire.

R. P.

Preparazione dell' etere idrotellurico ;

DI F. WRÖHEL.

L'esistenza di questo composto non è senza interesse; essa è una nuova dimostrazione dell'analogia tanto notevole, che esiste fra lo zolfo ed il tellurio, e ci fa vedere che quest' ultimo corpo può come lo zolfo, entrare nella costituzione de' composti organici e rimpiazzare l' ossigeno di essi.

Questo etere si prepara facilmente colla doppia scomposizione del solfovinato di barite col telloruro di sodio; basta all' oggetto distillare un miscuglio di queste due sostanze disciolte nell' acqua.

Si ottiene il telloruro calcinando del tellurio ovvero del telloruro di bismuto nativo, col carbonato di soda misto a carbone; e per evitare l' ossidazione s' introduce rapidamente questo composto bruto in una storta che contiene la dissoluzione del solfovinato diggià bollente. L' etere idrotellurico distilla coll' acqua, producendo nella storta gran quantità di schiuma sul cominciamento dell' operazione.

Questa sostanza è un liquido giallo-rossastro, avente presso a poco il colore del bromo, comechè più chiaro; è più pesante dell' acqua la quale non ne discioglie che delle tracce; il suo odore è dissagradevole, penetrantissimo e persiste per lungo tempo; questo partecipa al tempo stesso di quello dell' etere idrosolforico e di quello dell' acido idrotellurico; questo corpo pare velenosissimo. Bolle al di sotto di 100.° Questo etere prende fuoco facilmente e brucia con fiamma bianca, brillante che termina con un bleu d' aspetto tutto particolare e spande fumi bianchi e densissimi di acido telluroso. Esponendo il liquido all' aria non tarda a coprirsi d' una pellicola bianca gialla sul principio, che poscia diviene bianca, finisce per convertirsi completamente in acido telluroso. Esponendolo in un vase aperto all' azione diretta de' raggi solari e

tutto ad un tratto si vede spandere de' fumi e l' ossidazione progredisce molto più rapidamente di quello che à luogo sotto l' influenza della luce diffusa. In nessun caso intanto, nemmeno nell' ossigeno puro, l' ossidazione è tanto energica che basti ad accendere il liquido. L' acido nitrico l' attacca vivamente e lo discioglie con isviluppo di biossido d' azoto; Aggiungendo a questa dissoluzione dell' acido idroclorico, si separa un liquido pesante, senza colore in goccie oleaginose che non è stato esaminato.

L' etere idrotellurico, secondo il calcolo deve contenere 68. 53 di tellurio; l' analisi ne à dato 68, 75.

Difatti 0, 560 di etere vennero disciolti nell' acido nitrico, vi si aggiunse dell' acido idroclorico, indi si fece bollire lungamente, dopo di che l' aggiunzione dell' acido solforoso ne separò 0, 385 di tellurio metallico disseccato nel voto. Questo composto adunque è l' etere idrotellurico semplice C^4H^5Te. ed è composto di.

Carbonio . .	26.14
Idrogeno . .	5.33
Tellurio . . .	68.53
	100 . 00

Il prodotto corrispondente al mercaptano dovrebbe contenere 81 per cento di tellurio.

(*Annali di Poggendorff* tom. L. p. 404)

Sulle produzioni che naturalmente si formano dall' azione dell' atmosfera sulla pirite di ferro.

DI IH. SCHEERER.

E' un fatto ben noto che la pirite di ferro nello stato di sottil divisione come si trova nello scisto allumifero è facilmente ossidata dall'atmosfera e le parti esterne acquistano un color rosso-bruno: ciò non ostante i prodotti di questa scomposizione di raro si possono avere, essendo disciolti e portati via dalle pioggie.

Presso Modum in Norvegia incontrai una cavità nel monte dove queste produzioni erano depositate a modo d' incrostazioni e poste al coverto di ogni cagione distruttiva. Vi si notavano tre distinti strati.

Il primo superiore si componeva di una sostanza massiccia di color nero bruniccio, della quale era impregnato lo scisto: A.

Il secondo era una massa gialliccia distintamente separata dalla prima e formava delle incrostazioni simil a quelle che s' incontrano nelle caverne calcaree : B.

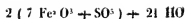
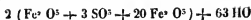
Il terzo era tappezzato di uno strato di piccoli cristalli bianchi : C.

L' analisi di A ha fornito.

Perossido di ferro . . .	80.73
Acido solforico . . .	6.00
Acqua	13.57
	100 . 30

E però si compone di 14 equivalenti di perossido di ferro, 2 equivalenti di acido solforico e 21 equivalenti di acqua e la sua formola sarà

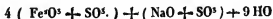
$$2\ (7\ Fe^2O^3 + SO^3) + 21\ HO$$

ovvero

$$2\ (Fe^2O^3 + 3\ SO^3 + 20\ Fe^2O^3) + 63\ HO$$

Questo sale di ferro può chiamarsi secondo la nomenclatura del Berzelius solfato di perossido di ferro *venti volte* basico, e sarebbe il sale più basico che fin ora si conosce. L' ossigeno dell' ossido è doppio di quello dell' acqua. Nell' acqua non si scioglie affatto.

Due analisi della sostanza B han dato il seguente risultato.

	1		2
Perossido di ferro .	79.37	—	49.89
Acido solforico . .	32.42	—	32.47
Soda	5.03	—	5.37
Acqua	13.13	—	13.09
	99.95		100.82

In entrambe le analisi con la soda si è trovata una piccola quantità di potassa la quale per altro non è di alcuna importanza per la formola che puol essere espressa come segue.

$$4\ (Fe^2O^3 + SO^3.) + (NaO + SO^3) + 9\ HO$$

Cioè quattro equivalenti di perossido di ferro cinque di acido solforico, uno di soda e nove di acqua.

La sostanza C fu trovata composta di puro gesso.

Per intendere il principio e la continuazione di questo processo bisogna supporre che il solfato di protossido di ferro si formò in primo luogo per l' ossidazione della pirite di ferro, questo gradatamente divenne perossido e fu depositato come il primo strato del descritto sale A. Ma questo sale basico di ferro ha dovuto formarsi in singolari condizioni, essendo un fatto ben noto che una soluzione di vitriuolo di ferro ossidata dall' atmosfera precipita un sale *cinque volte* basi-

co. Egli è parimenti difficile di spiegare come lo strato giallicc io che contiene l' alcali sia venuto *immediatamente* dopo il nero bruniccio ; si può veramente supporre che al principio di questo scomponimento della pirite di ferro, lo scisto allummifero ha resistito per qualche tempo ad ogni azione sino a che fu attaccato ed il suo alcali disciolto dall' acido solforico il quale ha cominciato a formare un nuovo sale. Ma se questa maniera di spiegare il fenomeno ha grande apparenza di probabilità , l' *immediata* cessazione del primo prodotto della scomposizione ed il cominciamento del secondo è un fatto strano. Che il gesso , come la sostanza più solubile , si trovi nella parte inferiore della volta della caverna, facilmente s' intende. La calce indubbitatamente ha avuto una parte importante per far depositare i sali di ferro descritti , aiutando la loro precipitazione col saturare l' acido.

Philosophical magazine and journal of sciences ec. Aprile 1840.

Osservazioni sopra gli zoospermi dell'uomo e di diversi animali vertebrati e senza vertebre.

PER LALLEMAND.

Alcune ricerche microscopiche sul liquore seminale dell' uomo intraprese per oggetto puramente medico mi han condotto gradatamente ad altre analoghe pe' mammiferi per gli uccelli, pe' rettili, pe' crostacei e sopratutto pe' molluschi. Ho veduto con mia sorpresa e compiacimento queste osservazioni così diverse fra loro rischiararsi scambievolmente nella maggior parte de' casi, e convenire insieme in modo notevole, talchè ho trovato nello stato normale degli animali quello che aveva veduto nello stato patologico dell' uomo. I molti particolari che accompagnano questo lavoro non mi permettono di communicarlo all' Accademia in tutta la sua estensione, ma ho creduto che i risultati l' avrebbero interessata. Ecco i più curiosi di quelli ai quali io sono arrivato.

Gli zoospermi sono segregati dai testi e sono atti, come tutti i prodotti delle secrezioni, di essere modificati per le gravi malattie e per tutte le cagioni di perturbamento che operano profondamente e per lungo tempo sull' economia animale; così gli zoospermi diminuiscono in numero, in volume, in densità, in vitalità secondo la gravezza dell' affezione ed essi resistono ancora più o meno al corrompimento; possono divenir molto rari ed anche essere rimpiazzati da corpi periformi, ovoidi, o in tutto sferici, mobili quando son vivi, e notevoli dopo morte per il loro aspetto brillante, per la regolarità delle loro forme ec. Nell' epoca della pubertà questi globetti precedono la comparsa degli zoospermi completi, e gli rimpiazzano nella vecchiezza, nelle malattie ec. lo che sembra dinotare che son essi delle secrezioni incomplete e non perfezionate.

Gli stessi fenomeni si trovano negli animali quando sono nello stato normale in ciascun periodo nel quale ritorna la stagione degli amori, e negli uccelli, sopra tutto, questi fenomeni sono considerevoli, perchè in essi ci ha maggior differenza tra lo stato di calma perfetta ed il più alto grado di orgasmo venereo. Nel riposo i testi sono piccoli, avvizziti, pallidi; all'avvicinarsi della stagione calda si gonfiano è sono iniettati di sangue : ma nel principio non contengono che un liquore omogeneo e trasparente; poi questo diviene granelloso e vi si osservano de' globetti, quindi degli zoospermi immobili e finalmente degli zoospermi completi e forniti di movimento. Allora i testi sono così turgidi ed iniettati di sangue che sembrano infiammati , e sono quattro in cinque volte più grandi che in inverno. Quando passa la stagione degli amori gli stessi fenomeni spariscono in ordine inverso; ricompariscono in ogni periodo dell'estro amoroso ed ogni volta ripetono ciocchè nell'uomo si osserva una sol volta nel corso della sua vita , all' infuori de' casi di gravi perturbazioni patologiche.

Gli zoospermi sono più numerosi ne' canali secretori de' testi che altrove e là sono quasi a se o ammassati gli uni con gli altri ; il più delle volte riuniti in gruppi con la testa diretta verso l'epididimo e la coda verso la superficie de' testi. Nel canale deferente poi si separano e diventano sempre più mobili e perfetti. Il liquido fornito da questo canale, dalle vescichette seminali , dalla prostata , dalle glandule di Cooper ec. non serve ad altro che a scioglierli ed a favorire i loro movimenti ; i più perfetti sono sempre quelli che si trovano vicini all' orificio escretore ; i più mobili , che vivono più lungamente , sono quelli cacciati nel tempo dell' accoppiamento. Si trovano spesso immobili negl' individui ancora viventi. Ne' molluschi muojono prima degl' individui ; ed è sopra tutto notevole che ne' bivalvi i quali sono stati per qualche tempo fuori dell' acqua e che hanno ancora forza sufficiente per tenere i loro gusci fortemente chiusi , si trovano gli animaletti immobili , mentre poco prima si vedevano vivi negli individui della stessa specie dopo cacciati dall' acqua.

Questi fatti provano che l'opinione ricevuta sull'invariabilità degli zoospermi non è vera se non quando si tratta del *tipo perfetto* di ciascuna specie paragonato al *tipo* di un'altra specie che le sta molto da presso. Ma nello stesso individuo essi possono ricevere grandi cambiamenti nelle loro forme, nelle loro dimensioni, nella loro mobilità, nella loro forza di resistere alla morte ed al corrompimento secondo lo stato dell'individuo, secondo la parte degli organi spermatici ove si trovano, secondo il tempo degli amori o l'influenza delle grandi perturbazioni dell'economia animale; e questi cambiamenti già basterebbero per far considerare, gli zoospermi come prodotti di secrezioni.

Egli è contrario al sentimento di molti illustri fisiologi l'ammettere che le glandule potessero segregare corpi viventi. Secondo essi, sarebbe questo il solo esempio di tal natura che si potesse citare nell'economia animale: questo è un vero errore. Le ovaie segregano gli ovuli che sono *corpi viventi* anche prima della fecondazione, che si prefezionano negli ovidutti dopo la loro separazione dall'ovaia e si comportano esattamente come gli zoospermi. Le ovaie sono le analoghe dei testi a tal punto che nelle classi inferiori è impossibile di distinguerle al solo vederle, tanto le une somigliano agli altri per il sito, per la forma, per l'aspetto, pel colore per la disposizione degli ovidutti e de' canali deferenti; e con ciò si spiegano i molti errori commessi da zoologi e dallo stesso Cuvier nella determinazione delle ovaie e de' testi, perchè essi non han fatto uso del microscopio per osservarne le produzioni. Con questo mezzo il Dr. Prévost ha dimostrato che i Mitili non sono ermafroditi come si era creduto, e Milne Edwards ed io abbiam trovato che i *Cypris*, le Patelle ec. sono nello stesso caso. Ma nelle meduse la somiglianza è ancora maggiore, poichè le *capsule spermatiche* che si estraggono dai testi somigliano agli ovuli che sono nelle ovaie; e soltanto rompendole con la pressione si vede uscir delle une molti zoospermi agilissimi e forniti di lunga coda, e dagli altri certi globetti ineguali di materia grassa che avviluppa la vescichetta

prolifera. Non si può dunque trovare maggior somiglianza tra gli organi maschili e feminili, come pure ne' loro prodotti.

Qui intanto si presenta una obiezione. Ne' polipi aggregati si trovano degli zoospermi tra le pareti del corpo e quelle degli organi digestivi senza vedersi alcun organo secretore, e nella femina si trova nello stesso luogo degli ovuli senza alcun segno di ovaia; la qual cosa come è chiaro compruova sempre più l'analogia nella maniera di prodursi degli zoospermi e degli ovuli, anche nell'assenza degli organi secretori; ma questa osservazione molto notevole appartiene a Milne Edwards, ed io non posso altro che indicarla.

Un' obbiezione più speciosa è quella che si potrebbe tirare dall'esistenza nelle classi inferiori, di *capsule* più o meno complicate che rinchiudono una gran quantità di zoospermi, capsule che Wagner riguarda come gli organi produttori degli animaletti e che sembrano a primo aspetto opposti alla legge generale. Ciò non pertanto questa eccezione non è che apparente ed al contrario conferma maggiormente la regola.

In alcuni uccelli si vede ciascun gruppo di zoospermi avviluppati per metà da un diaframma bucato assai sottile e trasparente che riunisce tutte le teste in un fascio: la qual cosa proviene probabilmente da un tempo di riposo tra la secrezione di ciascun fascio formato dall'estremità del tubo, riposo durante il quale la materia proveniente dalle pareti ha avuto il tempo di condensarsi. Ne' grandi si trova ne' canali stretti che rappresentano il testicolo, degli zoospermi liberi, e nella parte più larga, che si può riguardare come il canale deferente, non vi sono più che capsule con pareti sottilissime attraverso le quali si veggono gli zoospermi. Essi sono così semplici nelle meduse, ma nell' astaco, nella locusta di mare ecc. l'apparecchio è più complicato. I più notevoli sono quelli de' Cefalopodi; nel polpo ci ha una membrana interna a forma di spira, composta di quattro compartimenti distinti nella seppia. Ora questi molluschi hanno un canale deferente lunghissimo volto a spira ed una glandula molto complicata e quasi carnosa: queste due parti distinte dal dutto spermatico sono co-

perte di una materia viscosa ed abbondante. I testi contengono degli zoospermi liberi esattamente simili a quelli che contengono gli spermatofori e non altrove che ne' testi se ne trovano liberi. Questa condizione che ho già fatto notare per i gamberi basterebbe per non ammettere che gli spermatofori siano gli organi secretori degli animaletti ; poichè vi sarebbe un doppio impiego senza necessità ed un' anomalia inesplicabile. Una parte di queste ricerche le ho fatte con Milne Edwards.

Come dunque si formano queste capsule spermatiche ? Nulla è più semplice : gli animaletti arrivati nel canale deferente in vece di trovare un liquido acquoso che li tenga diluiti , trovano un liquido viscoso che li avviluppa in massa e gli avvolge in una specie di sacco il quale e semplice quando l' apparecchio e semplice , come ne' gamberi , nelle meduse ec ; ad è doppio quando l' apparecchio è composto di due parti distinte come ne' cefalopodi. Gli animaletti dunque sono sparsi o agglomerati secondo che il liquido fornito dagli organi accessori è acquoso o glutinoso.

La viscosità di questi inviluppi li rende molto avidi dell' acqua in modo che queste capsule se ne riempiono subitamente. Quelli che son semplici si rompono come i grani del polline delle graminacee i quali non hanno che una sola membrana ; gli spermatofori che hanno due Inviluppi rovesciano in fuori il loro budello interno per il riempimento dell' inviluppo esterno , i grani del polline che hanno due membrane spingono un budello più o men lungo a traverso la membrana esterna, e spargono il loro polviscolo sullo stigima, poicchè i grani del polline sono gli spermatofori de' vegetabili ; come la antere ne sono i testi, come il polviscolo rappresenta gli zoospermi. Non ci ha dunque ne' movimenti degli spermatofori de' cefalopodi nulla che dipendi da contrazione muscolare , è un semplice fenomeno di en'osmosi che dipende dall' avidità di questi tessuti per l' acqua, e ciò che il dimostra si è ch' essi non ischiattano mentre restano a secco.

Del resto si osserva un fenomeno esattamente simile negli organi accessorii di molte femine. Così si formano le uova

composte delle sanguisughe, delle planarie ec.; gli ovuli scesi in una parte dilatata dell' estremità dell' ovidutto sono avviluppati da una materia viscosa che li fornisce un bozzolo nel quale gli ovuli si trovano ammassati come gli animaletti negli spermatofori. Ma ne' cefalopodi soprattutto ci ha maggior similitudine, poichè gli organi hanno esattamente lo stesso aspetto, le stesse disposizioni, e gli ovuli sono egualmente avviluppati nell' ultima parte dell' ovidutto da una membrana comune che li ritiene sotto forma di grappoli; per la qual cosa i pescatori li chiamano uva di mare. La formazione di queste uova composte spiegano dunque quella degli spermatofori e rendono più chiara la somiglianza degli ovuli con gli zoospermi. Ma questo non è ancor tutto: il modo di svilupparsi degli uni e degli altri è esattamente lo stesso.

Ne' testi de' colubri non si trovano che corpi *brillanti mobilissimi* simili a quelli che si trovano ne' muli, negli uomini infecondi al principio della pubertà ec.; nell' epididimo questi corpi si allungano, divengono per formi, ne' canali deferenti hanno una coda, e si riconosce ancora nel mezzo della testa il *nodo* formato dal corpo *brillante* osservato nel testicolo: alla fine del canale deferente la coda è molto lunga, si contrae con energia, e forma ancora all' estremità molti uncini. Gli organi essendo molto allungati come tutti i visceri di questi animali, i differenti tempi della formazione de' loro zoospermi sono più distinti che negli altri animali. Ma si osserva ancora qualche cosa di analogo nelle lucertole e negli uccelli. Incidendo superficialmente il testicolo si veggono i globetti *brillanti* e *mobilissimi* mescolati a qualche animaletto imperfetto ed immobile o che appena si muove assai lentamente; questi globetti sono dunque i rudimenti degli animaletti: intorno ad essi si forma la testa, e questo spiega il *punto brillante* che *tutti* i micrografi han distinto nel mezzo di questa testa e che si vede disegnato in tutte le tavole ben fatte come una *piccola lente* o un *disco globoso* circondato da un lembo trasparente. Questo punto primitivo è al resto dell'animaletto quello ch' è la vescichetta proligera di Purkinje per rapporto al-

l' ovulo ; è intorno a questo punto iniziale che si forma la testa come intorno la vescichetta proligera si deposita il torlo ; la coda si forma nel resto del dutto come l' albumina e la membrana propria dell' ovulo si aggiungono al tuorlo nell' ovidutto. L' analogia è dunque completa ne' più minuti particolari , e l' anatomia comparata conferma in tutto i dati della patologia. In fine si vede in tutte queste osservazioni perchè gli zoospermi non han sempre la stessa forma nella stessa specie in diverse epoche ec.; perchè s' incontrano nello stesso testicolo degli esseri viventi di aspetto ben diverso; perchè si trovano degli zoospermi in tutto simili , liberi ne' testi o imprigionati in particolari inviluppi più o meno complicati alla fine del canale deferente : difficoltà gravi delle quali non ancora si era data la soluzione, e che concorron tutte ad una unità notevole, quando scrupolosamente si paragona ciocchè si fa negli organi analoghi del maschio e della femina o negli organi maschili e feminili delle specie ermafrodite.

(Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 9 nov. 1840).

Esame critico de' mezzi usati in farmacia per iscovrire la presenza del sublimato nel mercurio dolce, e per depurarlo.

di R. Piria.

Frai composti medicinali che hanno in tutti i tempi attirata l'attenzione de' chimici e de' farmacisti, ve ne à pochi su cui tante ricerche siano state istituite, quanto il protocloruro di mercurio (*mercurio dolce*, *calomelano ec* delle farmacie). L'utile partito che la terapeutica à saputo tirare dall' impiego di questo preparato, giustifica sufficientemente il lodevole impegno col quale in diversi tempi si è travagliato ad investigare de' processi semplici e sicuri per ottenerlo, e de' mezzi per ispogliarlo da ogni impurezza e sopratutto dal sublimato o bicloruro di mercurio che suole accompagnarlo. Nondimeno comechè di molti utili trovati vada la chimica debitrice a coloro che di siffatte indagini si occuparono, questo argomento è tuttora lontano dall' essere esaurito, sicchè non poco resta da aggiungere, ma sopratutto molti errori da rettificare ed a quest' ultimo scopo è principalmente diretto questo travaglio.

Tutti coloro che han fatto de'saggi per accertarsi dello stato di purezza del protocloruro di mercurio ottenuto tanto per via di precipitazione, quanto per sublimazione, assicurano avervi mai sempre rinvenute delle quantità più o meno significanti di sublimato di cui riesce impossibile evitare la produzione, qualunque sia il processo seguito per prepararlo. Nondimeno siccome il protocloruro di mercurio è insolubile nell'acqua, mentre il bicloruro vi si discoglie senza difficoltà, era naturale l'immaginare che trattando con acqua il protocloruro contaminato dal bicloruro, si arriverebbe a spogliarlo da ogni traccia di quest' ultimo; ma per quanto ragionevole fosse questa conclusione, si pretese non trovarla giustificata dall' esperienza,

perlochè Henry figlio e poscia Iawel, sperando ottenere de' risultati più sodisfacenti, proposero di eseguire la sublimazione del mercurio dolce in guisa che i vapori di esso s' incontrano col vapore acquoso in uno recipiente comune ove si condensano in polvere finissima unitamente all' acqua.

Il mercurio dolce preparato in tal guisa presenta l' aspetto di polvere finissima e tutto il sublimato disciolto resta nell' acqua.

Non ostante la solubilità del sublimato, si pretese che le lavature con acqua semplice in qualunque maniera eseguite non bastano a dare un prodotto perfettamente puro, per la qual cosa alcuni chimici ammisero una combinazione chimica de' due clorùri, che l' acqua non basta a decomporre, e ad avvalorare così fatto errore grandemente contribuirono alcune sperienze, esatte a dire il vero, ma non sempre bene interpetrati, eseguite per la prima volta da Pettenkofer e poscia confirmate da Pfaff, i quali trattando a caldo del mercurio dolce con una soluzione acquosa di sale ammoniaco, ottennero delle quantità notevoli di sublimato; e d'allora in poi si ritenne come verità dimostrata che il solo mezzo col quale si può riescire a depurare il protocloruro di mercurio dalle ultime tracce di bicloruro, consiste a lavarlo con una soluzione acquosa di sale ammoniaco, il quale si combina col sublimato per formare il sale di Alembroth solubilissimo nell' acqua, e per conseguenza molto più facile a separare del sublimato.

Si conobbe in prosieguo che il sublimato ottenuto nel trattamento del mercurio dolce col sale ammoniaco non esiste bello e formato, ma proviene dalla decomposizione del protocloruro di mercurio in bicloruro e mercurio metallico. Comechè le sperienze di Pettenkofer e di Pfaff fossero state per tal modo ridotte al loro giusto valore, nondimeno restò nelle farmacie l' uso di lavare il mercurio dolce col sale ammoniaco. E questa pratica sembrò pienamente giustificata da alcune sperienze che Cassola fece conoscere nel 1825 colle quali si sforza dimostrare che il mercurio dolce contiene del subli-

mato allo stato di chimica combinazione, che si arriva a separare completamente col sale ammoniaco. Le principali ragioni su cui si fonda per appoggiare la sua maniera di vedere sono le seguenti:

Il mercurio à due ossidi l'uno nero, l'altro rosso: dovrebbe ottenersi costantemente il primo trattando il protocloruro di mercurio con una concentrata soluzione di potassa caustica, al contrario si produce il secondo quando invece si agisce sul bicloruro: un miscuglio de' due deve dare un prodotto misto che manifesta al tempo stesso il colore del protossido e quello del biossido. Intanto distendendo sopra una lista di carta bianca del mercurio dolce umettato con acqua e facendovi cader sopra una goccia di potassa caustica in soluzione concentrata, si ottiene all'istante medesimo una macchia di color rosso-bruno che passa immediatamente al nero e conserva un areola rossastra sui bordi, che egli crede prodotta dal sublimato esistente. Al contrario se si lava il mercurio dolce delle farmacie con una soluzione di sale ammoniaco e quindi si saggia nella maniera anzidetta, se ne ottiene una macchia di un nero puro e senza mescolanza di tinta gialla. Quest'esperienza comparativa eseguita sul protocloruro di mercurio pare non ammettere replica in favore dell'opinione di quelli che riguardano siffatti fenomeni di coloramento, come dipendenti dalla presenza o assenza del sublimato corrosivo, perlochè mi prese vaghezza di ripetere queste sperienze e dopo pochi saggi, formatami tutt'altra idea sulla natura di questi fenomeni, mi vidi condotto a de'risultamenti ben diversi da quelli che mi attendeva sul rominciare.

Il mercurio dolce di cui principalmente mi sono servito nel corso di queste ricerche venne ottenuto per doppia scomposizione col metedo di Scheele, senza trascurare nessuna delle precauzioni necessarie ad evitare la formazione del sottonitrato di mercurio. Il precipitato ottenuto venne lungamente lavato sopra un filtro con acqua pura, sinchè le lozioni non intorbidavano la soluzione di nitrato d'argento, quindi ancor umido fu sottomesso ai seguenti saggi.

1.° Un poco di questo protocloruro disteso sopra una lista di carta bianca e saggiato colla potassa caustica in soluzione concentrata, acquistò un color rossastro manifestissimo nel primo istante del contatto e poscia divenuto nero nel mezzo, lasciò un cerchietto giallo intorno la macchia nera.

2.° Un'altra porzione del composto lavato con una soluzione di sale ammoniaco, poscia con acqua pura ed esplorata come il precedente, produsse una macchia nerissima all'istante senza manifestare indizio di altro coloramento.

3.° La soluzione di sale ammoniaco colla quale era stato lavato il protocloruro dell'esperienza precedente, non fu menomamente alterata nè dalla patassa caustica aggiunta in grande eccesso, nè dall'idrogeno solforato, dal che è chiaro che non conteneva traccia di sublimato.

Per osservare intanto qual cambiamento avea sofferto il calomelano assoggettito a questa esperienza, lo gittai sopra un filtro dopo d'averlo trattato a freddo con una soluzione acquosa di sale ammoniaco e continuai a lavarlo con acqua distillata per ispogliarlo del sale ammoniaco che ancora vi aderiva, e saggiando il composto in varie epoche colla potassa caustica, mi accertai che dopo il nono lavacro circa la macchia cagionatavi dalla potassa appariva di un nero lordo tendente manifestamente al giallo, e questo colore diventava più discernibile a misura che il precipitato veniva ulteriormente lavato. Finalmente quando le acque di lavacro non esercitavano reazione sensibile sul nitrato d'argento, il mercurio dolce dava colla potassa una macchia nera gialla ne' bordi senza conservare indizio dell'azione prodotta dal sale ammoniaco.

Questa prima serie di fatti mentre dimostra che il sale ammoniaco niente toglie al mercurio dolce, quando sia stato precedentemente ben lavato, mi somministrava un forte argomento per sospettare che la differenza del colore cagionatovi dalla potassa potesse dipendere dalla presenza od assenza di tracce incalcolabili di sale ammoniaco. Le sperienze che intrapresi partendo da questa ipotesi, non fecero che confirmarmi nell'idea preconcepita. Perlochè avendo saggiato colla potassa compara-

tivamente del mercurio dolce del tutto puro e dopo d' averlo mescolato con qualche goccia di sale ammoniaco in soluzione, mi riuscì d'ottenerne a volontà una macchia rossastra sui bordi, ovvero perfettamente nera. E quest'ultimo coloramento si mostrava costantemente col mercurio dolce che conteneva delle tracce piccolissime del sale ammoniacale, perilchè non è da meravigliare se il mercurio dolce lavato con sale ammoniaco dà in contatto della potassa una macchia nerissima anche dopo d' essere stato per più volte di seguito lavato con acqua pura, o se riacquista la proprietà di produrre una macchia di color nero rossastro a misura che si continua a lavarlo e si depura con tal mezzo da tutto il sale ammoniaco che vi rimane aderente.

Tutte queste sperienze ripetute un gran numero di volte diedero costantemente risultamenti identici da non lasciare il menomo dubbio sulla vera di queste singolari reazioni. Nondimeno desiderando allontanare ogni specie d' incertezza, cominciai a ripetere queste stesse sperienze sopra del mercurio dolce al quale aveva artificialmente mescolato del sublimato corrosivo e fui sorpreso in osservare che in tal caso i risultamenti ottenuti erano affatto conformi a quelli dell' esperienze diggià riferite in cui mi sono servito di mercurio dolce perfettamente puro, Il miscuglio de' due cloruri di mercurio acquistava in contatto della potassa un color nero più o meno rossastro secondo la maggiore o minore proporzione di sublimato aggiuntovi, e questo stesso miscuglio dava una macchia nerissima colla potassa non appena veniva mescolato con un poco di sale ammoniaco.

Dal detto sin qui nasce come conseguenza immediata che *il mercurio dolce* il più puro dà colla potassa caustica un precipitato di color nero rossastro e perciò questo fenomeno non dice niente in favore dell'ipotesi secondo la quale il mercurio dolce ordirio è riguardato come un miscuglio di protocloruro e bicloruro di mercurio. La cagione di questo fenomeno è la poca stabilità dell' ossido nero di mercurio il quale nell' atto stesso in cui si rende libero, si scompone parzialmente in mercurio me-

tallico ed in biossido di mercurio che comunica alla macchia una tinta rossastra.

D'altra parte quando dalla scomposizione del protocloruro di mercurio in contatto della potassa si forma un poco di ossido rosso di mercurio, questo composto si trova convertito in amiduro o cloroamiduro di mercurio *(precipitato bianco)* in presenza dell'ammoniaca che nasce dalla reazione della potassa sul sale ammoniaco. Egli è chiaro perciò che la piccola quantità di precipitato bianco prodotto resta mascherato dalla gran quantità di protossido di mercurio che è nero.

Per non lasciar nulla d'indeterminato ò voluto assoggettire questa congettura all'esperienza ed ò trovato, conformemente a quello che avea pensato, che trattando con una soluzione di sale ammoniaco il precipitato nero che si à facendo reagire la potassa caustica sul protocloruro di mercurio che rinchiude tracce di sale ammoniaco, s'ottiene nella soluzione una quantità sensibile di precipitato bianco, che si può agevolmente precipitare mediante la potassa caustica aggiunta in leggiero eccesso.

Ricerche anatomico-biologiche sul proteo serpentino scritte

DA S. DELLE CHIAIE.

Memoria letta nel R. Istituto d'Incoraggiamento alle Scienze naturali

ART. I. *Notizie storiche.*

Un accorto ed istruito viaggiatore che da Trieste muove per Lubiana, in mezzo al corso non trascura di visitare la famigerata grotta di Adelsberg. Ivi egli ammira non solo curiose e magiche stalattiti, ma benanche il Rettile anfibio ospitante nell' acqua di quel sotterraneo lago, che ad opera di vari cunicoli viene spesso trasportato in qualche non lontano rivoletto dell' Austria. Là esso costituisce esclusiva rarità di geografia zoologica, poichè dalla metà del secolo passato finora non si è rinvenuto in alcun altro sito del globo.

Sin dalla conoscenza degli scisti di Eningen, che rimontano alle prime epoche del Mondo, tanto ricchi d' impronte e conchiglie rare o perdute, si parlò del genere *proteo*. La cui voce nel vivere socievole è consecrata a risvegliare ora la indicibile destrezza degli incantatori, che a via di prestigi affascinavano la ignorante plebe Egiziana; ora quell' oratore, chè mercè le attrattive della facondia dominava gli animi dei suoi uditori; ora un mimo, che per inimitabile agilità trasformavasi in mille foggie, ora il guardiano della greggie di Nettuno, conscio e del presente del passato e del futuro facile a cangiarsi in *lione tigre cinghiale*, od in fiamma che brugia, in acqua che scorre, in vento che fugge.

Quali fossili a principio del secolo passato da Scheuchzer (1) furono presi pe' frammenti pietrificati dell' *uomo*

(1) *Phys. sacra.* Tig. 1728, in 4.° pl. 49.

pruova del diluvio (*Homo Diluvii testis et Theoskopos*). Intanto G e s n e r (1) commise nuovo errore, considerando il decantato scheletro Eningiano come spettante ad un Pesce del genere *siluro*. Ecco promulgati fondati dubbi intorno alla esistenza de' veri antropoliti; attesochè i rottami, annunziati per tali, erano o concrezioni stalattitiche, oppure Mammiferi e Rettili di razze disperse.

C u v i e r (2) svelò, che il famoso fossile degli scisti di Eninge fosse un grande Rettile affine al *proteo*. Soggiunse però, che niente contesti la scoverta de' veri antropoliti, e che in geologia la inesistenza di questi non sia un fatto isolato; ma rannodasi ad una importantissima osservazione, cioè che non furonvi mai trovati animali (*scimie, vespertili*), che hanno strettissimi rapporti organici colla specie nostra. Soltanto ne' recenti strati della terra rinvengonsi quelli èsseri, che meno se ne discostino.

L a u r e n t i (3) per le cure del barone Z o ï s fu il primo ad annunziare l'indicato Rettile branchiale col sistematico nome di *proteus anguinus* (*hypochton* M e r r., *siren anguina* S c h n e i d.); S c o p o l i (4) ne ritrasse i naturali caratteri; S c h r e i b e r s (5) ne abbozzò le prime linee notomiche; R u d o l p h i (6) ne descrisse gli organi genitali. Ma debbasene a C o n f i g l i a c c h i e R u s c o n i (7) la più interessante e bella monografia, che negli annali delle scienze ha reso celebratissimo il nome loro. Inoltre importanti articoli ne sono stati redatti, uno da I p p. C l o q u e t (8) su i *protei* vivi posti a sua di-

(1) *Trait. des petrificat.* Leyde 1758.

(2) *Rech. sur les Ossem. fossil.* Paris 1824, tom. V. Par. II 431, pl. XXV 2, 3; pl. XXVII 14, 15

(3) *Specim. medic. exhib. synops. Rept. emend.* Vien. 1768, 8.°

(4) *Ann. quint. histor. natur.*, p. 70.

(5) *Transact. philos.* 1801, P. II. 255 fig.

(6) *Anatom. phys. abh.* Berl. 1802.

(7) *Del Proteo anguino di Laurenti Monografia.* Pavia 1819, 4.°, fig. col.

(8) *Diction. des. scienc. natur.* Paris. 1826, XLIII 394.

sposizione da Cuvier e Dumeril; e l'altro da Bory(1), cui Schreibers a Vienna ne fece osservare molti individui vivi tenuti in apposite vasche, attraversate da acqua corrente.

Dippiù ne furono esaminati il vestibolo ed i canali semicircolari da Blainville (2), dal medesimo Rusconi (3) gli organi generatori feminei nello stato di pregnezza. Cuvier (4) ha in esso notato la esistenza delle suture del cranio, e che nello scoglio stia scolpita la finestra ovale, pure da Pohl (5) rintracciata col rispettivo opercolo; Breschet (6), vi rinvenne unico canale semicircolare; Windischmann (7) ne distrigò l'intero apparato uditorio. Ne hanno poi illustrato Muller (8) la fabbrica renale, Treviranus (9) il sistema cefalo-spinale, lo stesso Rusconi (10) lo ha posto in paragone con gli organici apparecchi della *sirena intermedia* Leconte e delle larve di *salamandra aquatica*; nel mentre che Wagner (11) vi ha notato gli zoosperimi e la

---

(1) *Diction. class. des sc. natur.* Paris. 1828, XIV 501.

(2) *Principes d' Anatom. compar.* Paris 1822 I 549.

(3) *Sul Proteo femin. notab. per le parti genit.* (*Giornale di Pavia, An.* 1829, XIX 55).

(4) *Rech. sur le ossem. foss. cit. Mém. du Mus.* XIX; *Rapp. fait à l' Academ. R. des sc.*, 6 sept; 1830; *Leç. d' Anatom. compar.*, *edit.* 2., *rev. par* Duvernoy. Paris 1839, VI 255-335.

(5) *Exposit. gener. anatom. org. audit.* Vindob. 1818, 4.° fig. p. 9-10, *tab.* III 2.

(6) *Annal. des sc. nat.* Paris 1830, XXI 111.

(7) *De penit. auris in amphib struct.* Lips. 1831, 4. fig., p. 2-5.

(8) *De gland. secern. struct. penit. fabr.* Lips. 1830 fog., *p.* 87, tab. VII 12.

(9) *Comm. Societ. Gotting. recent.* tomo IV.

(10) *Observ. anatom. sur la siréne mise en parall. avec le protèe et le tet. de la* salam. aquat. Pavie 1837, 4. fig. col.

(11) *Lehr. der vergl. anatom.* Leips. 1834, II 403; *Sul sistema voso. del* Proteo *e della* Sirena (*Boll. della Soc.* Bavar., An. 1838 presso Valentin, *Addit.* au *Trait de phys. de* Burdach *trad. par* Jourdan. Paris 1839, IV 132; *On the Blood-globules of the*

microscopica dimensione de' cruorici globetti, di che si è ancora occupato Mandl (1). Calori (2) poi avrebbe voluto chiarirne il polmonare respiramento, qualora i *protei*; inviatigli dall' illustre Principe di Canino C. L. Bonaparte, fossero pervenuti meno corrugati dallo spirito di vino.

Or mentre sì dotti lavori nulla restano a desiderare intorno alla storia geognostica, fisica, e zoologica del *proteo*, qualche lacuna, come nelle astruse ricerche suole sempre sfuggire, scorgesi toccante la sua notomia e biologia. Di che io, per non abusare troppo di vostra cortese indulgenza, ch. Colleghi, tengo brevissimo discorso; nella prevenzione che neppure credo di rimanere questo argomento interamente assoluto. Sappiasi da ultimo, qualmente il medesimo tributo di lode, che meritaronsi Pictet, G. Cloqet, Mandl per avere recato all' Accademia delle scienze di Parigi i *protei* viventi, sia giustamente dovuto al Manfrè, che dall'indicato luogo me ne ha portato (3) tre, il primo vivo, il secondo moribondo e 'l terzo nello spirito di vino. I quali han dato occasione alle presenti, qualunque siensi, nuove disamine concernenti gli apparati splancnico, circolatorio, nerveo, sensifero, e colle dovute note fisiologiche.

Art. II. *Splancnologia.*

I. Visceri naturali. Da conico esofago si scende entro lo stomaco finito nel duodeno; ed il budello poco flessuoso in linea quasi dritta

---

Proteus anguinus (*Proc. of the zoolog. Soc. of* Lond. Part. V, an. 1837, *pag.* 107) Carus *Trait. d'anatom. comp. trad. par* Jourdan. Paris 1835, II 332.

(1) *Dim. des glob. chez le* Protée *de la Carniole* (*Instit.*, 2 dic. 1839).

(2) *Mem. sulla circ. e respir. de' girini e delle larve delle salam.* (Alessandrini *Nuovi annal. di scienze natur.* Bol. 1839 I 459).

(3) In aprile 1840.

estendesi fino all'ano. La milza è trigona carenata, nella faccia larga rivolta al ventricolo, ed al pancrea. Questo giace a sinistra del pelorico stringimento, e componesi da globosi acinetti, assai più ampli de' palatini, e, per quanto parmi, aperti nel duodeno internamente levigato; nel mentre, che sono ivi lamellosi sì lo stomaco che il resto dell' intestino. Il fegato molto allungato distinguesi in lobo anteriore maggiore, e nel posteriore minore bifido; esistendo tra il suo follicoloso parenchima immenso numero di acinetti neri solitari, e da me anco notati nella indicata viscera de' Cheloni. La cistifellea apparisce abbastanza ampla otriforme, in cui ha fine il ramificato dutto epatico.

Il rene dritto del *proteo* è più lungo del sinistro, ed amendue gacciono a' lati della colonna spinale, anteriormente acuminati e disgiunti, vansi poi avvicinando, onde innestarsi verso dietro, dove terminano semicircolari. Osservansi rossastri, alquanto depressi, corredati di uretere dalla punta alla base dell'esterno loro margine. I tubetti urici intestiniformi finiscono nell' uretere, costeggiato da filiera di orbicolari e distinte macchiette, derivanti da sostanza urica, e pure figurate ma non determinate dal Rusconi.

Le glandule antirenali veggonsi in separati glomeri giallicci, estese pel margine interno delle reni, oppure aderenti ai ramicelli della vena cava Una lunghetta fessura faringea mena dentro il sacco o fistola aerea semplice, da Cloquet tenuta per abbozzo di laringe, bentosto gonfia e bifurcata per ciascuno polmone, che resosi stretto scende verso la regione renale, affin di ampliarsi a guisa di clava. Quivi finisce la pleuroperitoneale lamina, che per tutta la sua lunghezza lo fissa a' lati della colonna spinale, ed al principio del corrispondente testicolo od ovario.

II. Organi genitali. De' tre *protei*, che ho dissecato, uno era maschio, avendo la coda corta e'l corpo più largo degli altri due di sesso femineo, che l'avevano lunga. Distinzione non avvertita da Rusconi, giacchè ne' due che egli figura, forniti di ovaie, essa è breve: ciocchè è meritevole di ulteriori osservazioni. I

testicoli, de'quali il destro è maggiore e più anteriore del sinistro, giacciono a' lati della colonna vertebrale lombare, aderenti alla estremità de' polmoni. Sono quelli bislunghi, convessi giù, e piani su: il canale deferente ne percorre l' asse mediano, raccoglie i dutti seminiferi laterali cilindrici, ed i centrali abbastanza allungati; indi, approssimato all' uretere del suo lato, finisce nella cloaca, chiusa da traversale piega della tunica mocciosa.

Le bislunghe ovaie del *proteo* stanno all'esterno lato de'reni, seguendone la disparata lunghezza. Esse risultano da moltissime uova, disposte in comune massa, screziata da lineari macchiette nere. L' ovidotto con apertura ovale, simmetricamente flessuoso, scorre dentro l' addome dal terzo anteriore de' polmoni pe' lati della colonna spinale sino alle pertinenze della cloaca, ove pure sbocca la bislunga vescica orinaria in su sostenuta da lamina del peritoneo. Ciascun uovo è rotondo, fornito di crassa buccia, contenente granosa polta.

Art. III. *Sistema circolatorio sanguigno.*

I. *Apparato venoso Jacobsoniano; o uro-entero-epatico.* Dalla estremità della coda con opposte ramificazioni laterali principia la vena coccigea, che dentro la pelvi anastomizzasi colle due emulgenti, cui ad opera d' ineguali tronchi uniscon-si le femorali, spartite in fibo are e tibiale colle due ditarie. Quelle, dalla base alla punta e pell'esterno margine di ciascuno rognone, si spartiscono in più di dodici ramicelli dispersi nella superiore, ed inferiore superficie renale; essendo alternati co' tronchicelli delle vene cutanee, che eziandio vi si diramano.

Indi ne nascono in direzione quasichè parallela la vena ombilicale in giù, e quella delle porte in su. Questa, via facendo riceve da dietro in avanti vari rami dal tubo intestinale o vene meseraiche; nella linea opposta accoglie poi le esofagee, la gastrica, le spleniche, la pancreatica, provegnenti dalla anteriore re-

gione torace-addominale; affinchè con traversale tronco, collocato sopra la cistifellea, si divida in ramo epatico anteriore non chè posteriore, spartiti e dispersi nel parenchima iecorario.

Inoltre la vena ombilicale, nella quale sbocca la vescicale, serpeggia lunghesso la faccia inferiore mediana interna delle pareti addome-toraciche, di tratto in tratto accresciuta da due tronchi sempre opposti, costantemente bifurcati con ulteriori ramicelli, ed anastomizzati a'compagni. Questi mercè parallele venuccie intessono tutta la superficie addome-toracica fino alla teca vertebrale, dove apparisce egual numero di tronchi opposti bifurcati ramificati, tutti derivando dalla cutanea superficie. Da ultimo la succennata vena ombelicale termina nell' anteriore ramo epatico, egualmente che poco più in sopra succede tanto a' due forcuti tronchi suppletori della mentovata vena, quanto alla gastro-esofagea.

II. *Apparato della vena cava*. Dessa ha origine presso la base de' reni, in mezzo a'quali sta collocata. Essa riceve dalla sola inferiore loro superficie molte vene emulgenti sparpagliate tra la urica sostanza, la spermatica pennata, la ovarla biforcata in avanti e dietro i testicoli e gli ovari, i di cui ramicelli formano mirabile rete su ambidue e gli ovidotti. In tanto la vena cava accoglie in sè le rimanenti ramificazioni renali, e quelle delle glandule di tale nome. Il suo tronco è vieppiù ingrossato a sinitra per l' azigo colle intercostali, pella spinale che riunisce le interne vene del capo, e del cavo vertebrale, anastomizzandosene i rami con que'della mammaria; a destra per le epatiche inferiore e superiore, la prima derivante da mezzo il fegato, e la seconda dal suo margine; pelle due venuzze cistiche; e per la polmonare destra, traghettante sul margine interno dell'organo aereo con ramificazioni analoghe alla sinistra.

Questa termina nella vena giugolare, che raccoglie l'ascellare; la mammaria spesso spesso ramificata a dritta e sinistra pei lati de' muscoli addominali, estesa fino alla pelvi, non chè fornita di successiva serie di opposte venuzze; la braccia-

le, cui finiscono la ulnare e la raggiale colle tre ditarie. Amendue i tronchi giugulari attraversano il pericardio, che a guisa di ovale prominente e violetta areola trasparisce da sotto i comuni integumenti della inferiore faccia del collo, onde sboccare nella cava.

III. *Apparato cardiaco-branchiale*. Questa ultima vena assai ampla finisce entro la orecchietta del cuore, inegualmente bilobata. Il cardiaco ventricolo è uniloculare, mediano, quasi ellittico, tessuto da validi lacerti muscolari. Ne sorge il tronco venoso branchico primario, un pò allargato più innanzi munito di bulbo muscoloso conico, dante duplici tronchi, tosto rivolti sì a destra, che a sinistra, degli archi branchiali. Le branchie al numero di tre, vestite da' comuni integumenti crassi nella loro radice ed esilissimi diafani nella espansione lamellare, nel tronco e rami primari rugoso-violacei con puntini nerognoli, pendono a dritta e sinistra dalla base del capo. Benvero la branchia mediana è maggiore dell'anteriore, e questa della posteriore. Ciascuna laminetta, simile ad una foglia ellittica, coccinea, col suo breve gambo, è verticalmente attaccata al comune ramicello. Quindi in essa notansi i margini superiore ed inferiore, non chè le faccie anteriore e posteriore.

Della seconda partizione del tronco destro o sinistro di ciascuna vena branchiale, suddivisa in alterni rami di terzo ordine, appartiene l'anteriore alla branchia di questo nome spartita in quattro ramicelli: e la posteriore bifurcata internasi tanto nella branchia media risultante da sei rami con i due ultimi soltanto opposti; quanto nella posteriore, fatta da triplici rametti. Identica è la diramazione delle arterie branchiali costeggianti in giù le vene corrispondenti, anastomizzandosene i due tronchi secondarî prima di que' delle vene. L'orlo di cadauna laminetta è percorso in su dalla venuccia, ed in giù dall'arteriuzza, insieme anastomizzate o meglio continuate, sì nell'apice pendente, che ne' lati mercè la rete violetta per le vene, coccinea pelle arterie, ed occupante l'intero suo disco.

IV. *Apparato arterioso*. Dal tronco delle arterie branchia-

li rivolgesi indietro la polmonare costeggiante l' esterno margine di ciascuno polmone, sopra e sotto il quale, via facendo, dà ramicelli fino alla punta di tale organo. Inoltre detti vasi branchiali in mezzo al collo unisconsi, affin di formare l' arteria aorta, che in opposte direzioni invia le bracciali, nel cubito divise in raggiale ed ulnare, amendue poi finite nelle tre ditarie. L' aorta a destra poc' oltre fornisce l' arteria gastrica, sparpagliata sullo stomaco, e più dietro la epatopancreo-splenica; ossia due rametti pel duodeno, un grosso ramo bifurcato sulla milza, non trascurando di fornire ramicelli al pancrea, allo stomaco, ed un altro quadrifido con coppia di rami immersi nell' ala anteriore, e nella posteriore del fegato oltre quella pella cistifellea.

Frattanto il tronco aortico nella faccia inferiore caccia sedici arteriucce meseraiche, le prime men piccole e corte delle successive; ne' rispettivi suoi lati più di venti renali, ramificate nel parenchima di cadauno rognone; le spermatiche oppure le ovarie; le iliache, distinte in femorale, tibiale e peronea colle due ditarie; le spinali, che ne formano altre due entro la colonna vertebrale ramificate sul cervello; le intercostali successivamente surte per la sua intera lunghezza entro la cavità torace-addominale; pria di uscire dalla pelvi dà la vescicale; quindi finisce nella coccigea, inviando laterali ed apposti rametti fino alla estremità della coda.

Art. IV. *Organi encefalici e sensorii.*

I. *Cervello, cervelletto, midolla spinale.* La massa cerebrale occupa la sola posterior parte della cavità del cranio, mentre l' anteriore è affatto vòta. Osservansi quivi gessacei follicoli, composti di carbonato calcare nelle *rane*, ricchi di vasellini sanguigni, ma prima di Huschke e di Ehrenberg (1) erano già noti al Comparetti (2). I due emi-

(1) Burdach *Trait. de physiol. cit. trad. par* Jourdan VII 325.
(2) *Tubercula concreta instar gypsi* (*De aure int. comp.* Patav 1789, p. 115.

sferi cerebrali sono poco più lunghi che larghi, avendo mediano solco nella superiore ed inferiore loro superficie. Egli è da notarsi il massimo sviluppo dell' infondibolo. Appariscono il processo coroideo grande claviforme, ed il cervelletto corredato di unico lobo, che reputo essere il bulbo della midolla spinale, provveduta del solco longitudinale superiore ed inferiore. La stessa è sfornita del rigonfiamento in corrispondenza dei plessi nervosi, che dirigonsi agli arti anteriori ed a' posteriori.

II. *Nervi*. Il nervo olfattorio termina sfioccato nella rispettiva narice. Invano ho cercato quello dell' occhio tanto ne' due *protei* freschi, che nell' altro serbato in acquavite. Il quinto paio sparti scesi in quattro primari tronchi, spesso biforcati, e finiti eziandio sparpagliati nella mascella superiore e ne' muscoli adiacenti. A destra del secondo tronco interno di tale coppia nasce il nervo, che internasi nel gambo dell' occhio. L' ottavo paio o branchio-pneumo-gastrico invia i seguenti ramicelli, cioè: il 1.° al posteriore sito della cassa timpanica, il 2.° bifurcato al muscolo della mascella superiore ed alla prima branchia, il 3.° spartito alla seconda e terza branchia, il 4.° noto pure a Van Deen bifurcasi ne' muscoli spinali, ed il 5.° somministra il nervicciuolo gastrico e' l polmonare, che forse vi raggiugne il ganglio esistente presso il termine di ciascuno polmone.

Il nervo gran simpatico scende pe' lati della colonna spinale, unisces i a tutt' i nervi cervicali ed addominali, che ne sorgono con triplici radici, terminando bifidi fra' muscoli dell' addome. È composto il plesso degli arti anteriori da tre distinti nervi cervicali, poi spartiscesi in omerale, suddiviso in raggiale e cubitale: quello degli arti posteriori costa anche di tre nervi lombari, che danno origine allo sciatico anteriore ed al posteriore, distinto in tibiale, peroneo e ne' due ditarî.

III. *Sensi*. I sottocutanei occhi del *proteo* come due punti neri trapariscono ne' lati superiori del muso, in conseguenza mancano di speciale nicchia od orbita. Sono globosi con zona biancastra anteriore (iride?), rossicci nel resto, forniti di

gambetto. Per la minutezza, oltre la membrana esterna o sclerotica, e la coroidea, non vi ho ravvisato altro; solo per analogia con que' della *talpa* potrebbe esservi il corpo vitreo, e la lente cristallina, siccome afferma Wagner. Niuna positiva traccia vi ho scorto di nervo ottico, esaminando sì il cervello, che il bulbo oculare, al quale dirigesi il nervo ottalmico, derivato dalla testè citata seconda branca del 5.° paio cefalico.

Niente ho da aggiungere alla osteologica descrizione della cassa timpanica pubblicata da Cuvier e Windischmann, la quale approssimasi alla figura ovale, avanti e dietro assai angustata. Ho chiaramente visto il bifido legamento dell' opercolo; la membrana tappezzante la nominata cassa, che offre una specie di diaframma munito di forame. Per mancanza di sufficiente numero di *protei* non ho acquistato chiara idea dei corpi cretacei e de' canali semicircolari, de' quali ho scorto qualche traccia.

Mirabile n' è la rete sanguigna dermica o Malpighiana, risultante dalle capellari ramificazioni delle vene mammarie, spinali, ombilicale, renali, e delle arterie. In mezzo di ciascuna sua areola o maglia esagona ravvisasi qualche follicoletto. Esile epiderme ne veste il corpo. *(Sarà continuato).*

Nuove piante descritte nel catalogo de' semi dell' Orto Botanico del 1840.

DAL CAV. M. TENORE.

Citrus deliciosa. Arbuscula spinosa; foliis lanceolatis utrinque attenuatis subdentatis, petiolis linearibus; frunctu compreso (2. poll. diametr.) pulpa sapidissima corticeque fulvo-aurantiaco.

Patria. China? Floret aprili, fructus perficit decembri.

Obs. A *Citro nobili*, cum quo passim confunditur, differt imprimis planta spinosa, foliis subdentatis, fructu bi non quinquepollicaris diametri, extus intusque minime rubente.

Convolvulus verrucipes. Caule volubili herbaceo, foliis cordatis acuminatis, inferioribus integerrimis, superioribus basi trilobis vel subangulatis repandis; pedunculis unifloris angulatis verrucosis (8-10 lin. long.) calycinis foliolis ovali-oblongis (2. lin. lat. 4. lin. long.) corollis albis calyce vix duplo longioribus; capsulis hirsutis trilocularibus trispermis.

Floret julio. Annuus.

Patria . . .

Obs. Convolvulo sibirico affinis, a quo datis notis abunde diversus deprehenditur.

Eurybia chrysotrycha. Fruticosa; foliis alternis breviter petiolatis ovato-oblongis subdentato-repandis obtusiusculis, supra viridibus scabris, subtus mollissimis, ramulisque junioribus pilis aureis sericeo-tomentosis, pedunculis axillaribus foliis duplo longioribus, monocephalis.

Patria . . .

Heteropteris undulata. Scandens, glaberrima; foliis oppositis angusto-lanceolatis utrinque attenuatis integerrimis undulatis, petiolis brevibus plerumque eglandulosis; corymbis paucifloris terminalibus; calycibus glandulosis; petalis (luteis) undulatis, stylis simplicibus; carpellis villosis.

Floret julio. Semina ex Bonaria ad nos misit cl. Bonpland, anno 1838.

Obs. Ab omnibus hucusque cognitis speciebus, differt foliis lanceolato-linearibus undulatis.

Linaria glandulifera. Annua, villoso-viscosa, pilis glanduliferis undique tecta. Caulibus debilibus, foliis oppositis ovato-subrotundis, inferioribus petiolatis interdum vage dentatis, obtusis, superioribus sessilibus integerrimis, floribus axillaribus solitariis subsessilibus, calycinis segmentis ovatis; corollis exiguis, labio superiore atropurpureo, inferiore palatoque flavo, calcare incurvo albo.

Floret junio et julio. Ex Anglia semina misit cl. Fox Strangways absque alia nota.

Obs. Affinis est *Linariae dealbatae* et *L. lanigerae*; sed differt a prima calycinis segmentis ovatis obtusis, nec lanceolatis acutis, foliis multo minoribus minime ovato-lanceolatis, necnon floris colore. A *L. lanigera* discriminatur floribus subsessilibus nec longe pedunculatis.

Ranunculus umbrosus. Caule erecto ramoso basi petiolisque patenter molliterque pilosis, foliis radicalibus tripartitis, lobis latis cuneiformibus trifidis, lobulis irreggulariter dentatis, pedunculis teretibus; calycibus adpressis, seminibus levibus stylo uncinato terminatis. *Ten. et Guss*. Pl. in itinere ad Vulturium lectae; *in Atti della Reale Accademia delle Scienze*, *tom*. 5. (inedito).

Habitat in nemoribus. Boschi di *Monte nero* e del *Vulture*. *Perennis*.

Seseli lucanum. Caule substriato declinato; foliis glaucis

supradecompositis, compositione primaria pinnati-sectis, caeteris ternatis, laciniis linearibus teretiusculis angustissimis longissimis (2-3 pollic.) mucronatis; involucro polyphyllo persistenti, foliolis linearibus discretis, involucellis olygophyllis, fructibus petalisque flavis hispidis. *Barbazita. Saggio di Flora Lucana*; *in Atti del Reale Istituto d' Incoraggiamento Tom. VII.* (inedito).

Habitat in ruspestribus Lucaniae. *Perennis.*

Severinia.

Calix quinquedentatus, corolla pentapetala, stamina decem pentadynamica, antherae semilunares biloculares, pistillum unicum, stigma simplex. Acinus dispermus.

Classis decandria; ordo monogynia; familia *Aurantiae*.

Severinia buxifolia. Arbuscula spinosa; foliis emarginatis perennantibus, ovali-oblongis subsessilibus integerrimis parallele venosis obtusis; floribus axillaribus fasciculatis vel solitariis.

Citrus buxifolia Hortulanorum.

Neapoli; die 20 mensis Novembris 1840.

Memoria sulla teorica della formazione dell' etere ;

di Errico Rose.

È noto che molti sali a base di ossido di bismuto, di mercurio, d'antimonio e di altri ossidi metallici sono decomposti dall'acqua, che li converte ordinariamente in sali basici; ma talvolta impiegando una quantità di acqua sufficiente, questa decomposizione arriva al punto che tutto l'ossido se ne separa allo stato puro; ciò accade col nitrato di biossido di mercurio.

Si spiegano ordinariamente tali decomposizioni ammettendo che l'acqua trasforma il sal neutro in sale acido ed in sale basico, allo stesso modo che l'acido nitrico decompone il minio in protossido di piombo ed in ossido pulce; ma mancano ancora molti dati per provare l'esistenza dei sali acidi ottenuti dalla decomposizione di parecchi sali neutri per mezzo dell'acqua. Nella maggior parte de' casi la soluzione si carica d'una parte dell'acido proveniente dalla scomposizione del sal neutro; quest'acqua acidulata ne scioglie una porzione, e se si concentra il liquido coll'evaporazione, lascia ordinariamente deporre il sal neutro e più raramente una combinazione doppia del sal neutro e dell'acido idrato. Sovente la quantità del sal neutro tenuta in dissoluzione è eccessivamente piccola, talaltra volta l'acido non ne discioglie punto, di sorte che l'ossido si trova in totalità allo stato di sale basico

La maniera più probabile d'interpetrare così fatte decomposizioni per mezzo dell'acqua mi par quella d'ammettere che l'acqua fa l'ufficio d'una base, che elimina l'ossido metallico, sia allo stato di sale basico, sia allo stato libero combinandosi coll'acido per formare un idrato. Questa spiegazione e tanto più verisimile che noi siamo già da lungo tempo abituati a riguardare gli acidi come delle combinazioni saline

in cui l' acqua rimpiazza la base. Nessuno ignora quali conseguenze Graham, Berzelius e Liebig han saputo tirare da questa maniera di vedere per la teorica generale della chimica.

E difatti i sali le di cui basi non sono dotate di affinità molto forti, sono precisamente quelli che l' acqua decompone; i sali degli ossidi metallici molti basici non presentano questo fenomeno.

Tal maniera di considerare il fenomeno non esclude una certa analogia che esiste tra esso e quello risultante dalla scomposizione del minio sotto l' influenza dell' acido nitrico in protossido di piombo ed in ossido pulce; ma in quest' ultimo l' effetto della scomposizione è dovuta ad una causa opposta a quella che agisce nel caso precedente: nella combinazione del protossido col perossido di piombo, è l'acido energico che separa il corpo elettronegativo più debole e si combina col corpo basico.

L' acqua fa le veci di base in parecchie altre circostanze e ne separa alcune dalle combinazioni rispettive; ma siccome è una base debole e volatile allo stesso tempo, questo ultimo caso non si avvera che di raro. Per tal motivo, comechè volatile, l'acqua scaccia dalle sue combinazioni l'ossido d' ammonio, che è più volatile ancora. Facendo per qualche tempo bollire una soluzione di solfato d' ammoniaca, questa soluzione diviene acida, e se l' operazione viene eseguita in una storta, si raccoglie nel recipiente un liquido che contiene dell' ammoniaca libera. È fuori dubbio che in tal caso questo fenomeno è prodotto dall' acqua funzionante da base, la quale separa l' ossido d' ammonio dalla sua combinazione coll' acido solforico, a cui essa stessa s' unisce: e siccome l' ossido d' ammonio, non può esistere allo stato libero: ma si decompone in acqua ed in ammoniaca, la presenza dell' ammoniaca nel prodotto della distillazione si spiega facilmente. A dire il vero la quantità di solfato d'ammoniaca decomposto non è considerevole, ma d' altronde si comprenderà che non potrebbe essere altrimenti se si considera che l' ossido d' am-

monio è una base possente e che se l' acqua è in grado di separarlo dalle sue combinazioni, ciò accade perchè l'ammoniaca è più volatile di essa.

Questa maniera di spiegare la decomposione di parecchi sali per mezzo dell'acqua, applicata alla teorica della formazione dell'etere, la rende semplicissima.

Berzelius e Liebig ammisero che si può riguardare l' etere come una base, e questa opinione fu generalmente adottata almeno in Germania.

E'noto che i sali di ossido d' etile (gli eteri composti) sono più o meno facilmente attaccati dalle basi in contatto dell'acqua; le basi si combinano coll' acido del sale di ossido d'etile, e quest' ossido è messo in libertà allo stato d' idrato (alcool). Ora la stessa decomposizione opera l' acqua, la quale in tale occasione fa evidentemente le veci di una base. Alcune combinazioni di ossido d' etile sono decomposte dall' acqua così facilmente come da altre basi, per esempio, l' etere ossalico è decomposto dall' acqua in acido ossalico idrato ed in alcool. Per operare siffatta decomposizione non è nemmeno necessario di elevare la temperatura; essa à luogo alla temperatura ordinaria ed in un breve intervallo di tempo.

Ma lo stesso solfato di ossido di etile, o meglio la combinazione del solfato di ossido di etile coll' acido solforico idrato, disciolto nell'acqua prova una scomposizione analoga; questa à luogo anche alla temperatura ordinaria, ma più prontamente coll' ebollizione; risultamento di tale scomposizione è l' alcool da una parte, l' acido solforico idrato dall'altra. Meglio spiegasi tale decomposizione ammettendo che l' acqua, la quale fa l' ufficio d' una base, separa l' ossido d' etile dalla sua combinazione coll' acido solforico; l' ossido al momento di separarsi, s' unisce all' acqua e si trasforma in alcool.

Quasi tutte le dissoluzioni de' solfovinati nell' acqua si decompongono allo stesso modo, sopratutto coll' aiuto del calore; l' alcool e l' acqua si volatilizzano, e nella soluzione rimane una specie di sale acido, un composto doppio formato

del sale neutro che preesiste diggià nel solfovinato, e dell'acido solforico idrato.

Riscaldando l'acido solfovinico in presenza d'una piccola quantità di acqua, non si ottiene più dell'alcool, ma dell'acido solforico idrato e dell'ossido di etile puro osia dell'etere: la quantità dell'acqua presente non è sufficiente per trasformare in alcool l'etere divenuto libero.

Qualora si mischia l'alcool coll'acido solforico idrato, si produce dell'acido solfovinico ovvero una combinazione del solfato d'ossido d'etile neutro coll'acido solforico idrato. La formazione dell'ossido d'etile mette in libertà due equivalenti di acqua; l'uno viene dall'acido solforico idrato l'altro dall'alcool. Riscaldando questo miscuglio, un equivalente di acqua scaccia l'ossido di etile dalla sua combinazione coll'acido solforico, vi si combina e forma l'acido solforico idrato. Ma per qual motivo nell'istante della separazione, l'ossido di etile non si combina coll'acqua per formare dell'alcool? Vi è presente bastevol quantità di acqua per separare l'etere, mentre non ne occorre che un solo equivalente, e nella formazione dell'acido solfovinico istesso, impiegando dell'alcool anidro, restano liberi due equivalenti di acqua.

Si sa che l'acido solforico può unirsi a più d'un equivalente d'acqua per formare nn idrato. Oltre l'idrato ordinario ad un equivalente di acqua, ne conosciamo un altro suscettibile di cristallizzare, il quale contiene due equivalenti di acqua. Questo composto corrisponde ad un solfato basico.

La tendenza che à l'acido solforico idrato a combinarsi con una maggior quantità di acqua è considerevolissima, ed in molte circostanze tiriamo util partito di questa proprietà ne' nostri laboratori. Questa tendenza appunto impedisce all'etere impossessarsi del secondo equivalente di acqua nell'atto della decomposizione dell'acido solfovinico; ma se si obbliga il miscuglio a bollir lungamente e senza interruzione, l'acido solforico idrato perde l'acqua che avea assorbito e quest'acqua distilla una coll'etere. D'onde si vede che facendo bollire un

miscuglio di acido solforico idrato e di alcool, l'etere distilla coll'acqua; ma l'apparizione di questi due corpi non è il prodotto d'una sola reazione, è invece il risultamento di due reazioni differenti che succedono l'una accanto all'altra nel miscuglio bollente.

In tal guisa in sul cominciamento dell'operazione la quantità di acqua che passa coll'etere e coll'alcool, quella dell'alcool che trovasi nel miscuglio e che non è stato convertito in acido solfovinico è piccolissima, e resta disciolta nell'etere alcoolico passato alla distillazione. La quantità di acqua va sempre crescendo allorchè si continua a distillare, come altresì la temperatura, ed allorchè la quantità del secondo idrato di acido solforico è divenuto più considerevole.

Nella preparazione dell'etere non s'impiega giammai dell'alcool assoluto, ma dell'alcool comune. Egli è adunque evidente che in quest'ultimo caso la quantità del secondo idrato di acido solforico deve di molto aumentare. Noi sappiamo dietro le sperienze di Liebig, Magnus e Marchand, che il secondo idrato di acido solforico non dà coll'alcool a freddo dell'acido solfovinico, ma soltanto ad una temperatura elevata, e che se in tal caso si fa bollire il miscuglio, s'ottiene dell'etere mercè la distillazione. Nondimeno impiegando sì l'alcool ordinario che l'alcool assoluto, ve ne à sempre una porzione che non si converte in acido solfovinico, e questa distilla allo stato di alcool non appena si riscalda il miscuglio. Un'altra porzione di alcool che distilla coll'etere durante la formazione di quest'ultimo, può prendere origine all'istante in cui l'etere e l'acqua prodotti insieme si combinano allo stato nascente. A questa maniera se ne produce quando si fa bollire con molt'acqua una soluzione di acido solfovinico puro, ovvero quando si decompongono gli eteri composti coll'acqua e colle basi idrate.

Intanto se in grazia della tendenza che l'acido solforico idrato possiede a combinarsi con una maggior quantità di acqua, vi è stata formazione di etere mediante un miscuglio di alcool e di acido solforico, questo etere messo in libertà non

si combinerà di nuovo coll'acqua separata dall' acido solforico idrato mercè la distillazione. Noi sappiamo che quando si tratta l'etere coll'acqua ed anche quando vi si discioglie, non si produce punto dell' alcool; una volta separato l' etere da una combinazione di ossido d' etile, riesce impossibile convertirlo in alcool per mezzo dell' acqua; solo nel caso in cui l' etere allo stato nascente trovasi in contatto dell' acqua, vi si combina e producesi l' alcool. La distillazione simultanea di etere ed acqua che proviene da un miscuglio bollente di alcool ed acido solforico idrato, prova chiaramente che questi due corpi riconoscono la loro origine da due reazioni diverse.

Del resto non è un' anomalia il caso d'una base, che essendo capace di formare un idrato, ricusa ciò non ostante di combinarsi coll'acqua quando è messa in contatto di questo liquido. La chimica inorganica ci offre una folla di esempi di tal natura; come esempi si possono citare gli ossidi calcinati i quali acquistano col calore un sì forte grado di coesione, che resistono non solo all'azione dell'acqua, ma benanco in parte o in tutto all' azione degli acidi. Gli ossidi che colla calcinazione acquistano tale proprietà, sono tutti delle basi deboli come l' etere, e quest' ultimo somiglia più ancora a queste basi per la difficoltà di combinarsi direttamente cogli acidi.

Ma anche fra le basi le più energiche ve ne à di quelle che si comportano rispetto all' acqua d'una maniera analoga all'etere. Separando dalle soluzioni acquose de' sali di rame l'ossido di questo metallo a freddo coll' aiuto d' una base, l' ossido si precipita allo stato d' idrato, e quest' ultimo perde l'acqua bollendo con questo liquido. Se si abbandona quest' ossido in contatto dell'acqua sia ad una elevata temperatura, sia alla temperatura ordinaria, non si combina più coll' acqua e rimane allo stato anidro.

Per vedere durante l'ebollizione del miscuglio di idrato alcool ed acido solforico, in qual periodo della preparazione dell' etere l' acqua comincia a distillare, il sig. Wittstoch à intrapreso a mia preghiera, una serie di ricerche che à avuto la bontà di comunicarmi.

Si mischiarono due libbre di acido solforico idrato con due libbre di alcool assoluto, e si riscaldò il miscuglio in una storta sino all'ebollizione colla massima rapidità; si raccolsero separatamente i prodotti distillati, raffreddando il recipiente con diligenza sinchè la massa cominciava a montare nella storta.

Si determinò il peso assoluto ed il peso specifico de' prodotti secondo l' ordine in cui erano stati raccolti. Ecco il risultamento di queste sperienze:

I.° *prodotto* 3 grossi e 50 grani —Peso specifico 0,776 (1).

Questo prodotto venne raccolto prima dell' ebollizione del miscuglio; i prodotti che sieguono furono ottenuti dopo che l'ebollizione erasi manifestata.

2.°	3	once	6	grossi			Peso specifico	0,808
3.°	3	id.	6	id.			P. sp.	0,800
4.°	3	id.	6	id.			P. sp.	0,786
5.°	3	id.	5	id.	50	grani	P. sp.	0,776
6.°	4	id.	1	id.	50	id.	P. sp.	0,761
7.°	1	id.	7	id.	10	id.	P. sp.	0,809
8.°	1	id.	2	id.				

I cinque prodotti distillati in primo luogo presentavano un liquido omogeneo, il sesto si componeva di due strati, l'uno acquoso l' altro etereo; la quantità dell'acqua separata pesava 3 grossi; il liquido etereo avea il peso specifico citato di sopra. Il settimo prodotto si componeva di due parti in volume di acqua e di tre d'un liquido etereo del peso specifico rapportato di sopra. L'ottavo prodotto consisteva in acqua, alla superficie della quale galleggiava un sottilissimo strato di etere colorato in giallo dall' olio dolce di vino.

I cinque primi prodotti erano dell' etere misto coll' alcool che non era stato convertito in acido solfovinico e che era di-

(1) Tutti i pesi specifici menzionati nel corso di questa memoria furono determinati alla temperatura di 14 Reamur.

stillato una coll'etere. Il primo prodotto ottenuto ad una bassa temperatura conteneva, avuto riguardo al suo peso specifico, molto etere e poco alcool, locchè è contrario all'opinione generalmente accolta, secondo la quale l'etere non si forma che durante l'ebollizione del miscuglio. I quattro prodotti consecutivi, dietro il loro peso specifico divenivano a poco a poco più doviziosi di etere e più poveri di alcool: il sesto prodotto soltanto conteneva tal quantità di acqua, che potè separarsene; e la quantità di quest' acqua va crescendo nel prosieguo della distillazione.

I sei primi prodotti non manifestavano l'odore dell'olio dolce di vino; il settimo conteneva di quest'ultimo e spandeva odore di acido solforoso. I sette prodotti sbarazzati dall'acqua e riuniti, avevano un peso specifico di 0,788. Si sa che la maniera più vantaggiosa di preparar l'etere, scoverta in questi ultimi tempi, consiste a far colare senza interruzione un filetto continuo di alcool in un miscuglio bollente di alcool e di acido solforico idrato, badando che arrivi tanto alcool quanto etere passa nel recipiente. Parecchi chimici pensavano che la presenza dell'acido solfovinico nella preparazione dell'etere non è di assoluta necessità; essi pretendono non essere indispensabile che la formazione di quest' acido preceda quella dell'etere, mentre nella preparazione dell' etere descritta or ora, il miscuglio bollente possiede continuamente una temperatura di 140.° cent. temperatura in cui non può esistere l'acido solfovinico. Nondimeno nel sito ove il filetto di alcool freddo tocca il miscuglio, la temperatura non è di 140°; a dire il vero l'acido solfovinico si decompone in un intervallo di tempo cortissimo ed acquista la temperatura del liquido bollente. La preparazione dell' etere secondo questo processo consiste adunque in una formazione e decomposizione continua dell' acido solfovinico.

Si crede generalmente che la produzione dell' etere con un miscuglio di alcool e di acido solforico non à luogo che facendo bollire il miscuglio, il quale bolle ad una temperatura bastantemente elevata, a circa 140.° cent. In molti trattati di

chimica trovasi che riscaldando un miscuglio di alcool e di acido solforico ad una temperatura che non arrivi all' ebollizione, non si ottiene etere ma dell' alcool acquoso solamente.

Se questa opinione fosse esatta, sarebbe in aperta contradizione colla mia ipotesi; questa non basterebbe più a spiegare d' una maniera sodisfacente perchè l' ossido di etile si separa allo stato d' idrato ad una bassa temperatura ed allo stato anidro ad una temperatura elevata.

Ma questa opinione generalmente ammessa è fondata sopra un manifesto errore che non si può spiegare. Sì può ottenere dell'etere da un miscuglio di acido solforico idrato e di alcool assoluto riscaldando il miscuglio in un bagno maria, la di cui temperatura è inutile che sia portata sino all' ebollizione dell'acqua. Non è nemmeno necessario d' impiegare alcool assoluto, l' alcool acquoso di 90° Tralles dà dell' etere nelle circostanze mentovate di sopra.

Io devo alla bontà del sig. Wittstock una serie di esperienze relative a questa osservazione; eccone il risultato. 1. Si sono mescolate a freddo 15 once di alcool assoluto con altretanto acido solforico idrato, e si è distillato il miscuglio ad una temperatura inferiore al suo punto di ebollizione. Si raccolse il prodotto distillato, raffreddando molto accuratamente il recipiente. Si notò la temperatura in cui ciascun prodotto venne ottenuto.

1. *prodotto*, 1 grosso 10 grani — Peso specifico, 0,817 — ottenuto fra 60° ed 80° Rèamur;

2. 3 once 1 grosso 10 grani — Peso specifico, 0,792 — ottenute fra 90° e 93° Rèamur;

3. 3 grossi 57 grani — Peso specifico — 0,772 — ottenuto fra 75° ed 80° Rèamur;

4. 2 once 40 grani — Peso specifico — 0,749 — ottenuto fra 90° e 95° Rèamur;

5. 5 grossi.

Quando il miscuglio à acquistato la temperatura di 90°, co-

mincia a bollire leggiermente. L'ebollizione è cessata più tardi a questa temperatura, ma l'etere continuava a svilupparsi dal miscuglio riscaldato sotto forma di bolle analoghe a quelle che si sviluppavano alla temperatura ordinaria da un liquido sopracaricato di acido carbonico.

Queste sperienze ci provano che l'etere si produce a temperature più basse di quello che si supponeva. Il primo prodotto dotato ad un alto grado di odore etereo non era, come risulta dal peso specifico, che dell'alcool, il quale non si è convertito in acido solfovinico allorchè è stato mescolato coll'acido solforico.

Fu impossibile separarne dell'etere sì coll'acqua che col cloruro di calcio. Il secondo, terzo e quarto prodotto erano principalmente dell'etere, che un semplice lavacro con acqua bastò a separare. Il quinto prodotto diggià conteneva la metà circa del proprio volume di acqua; non si determinò il peso specifico del liquido galleggiante. L'ultimo prodotto passava lentissimamente, comechè si elevava talvolta la temperatura sino a 100° Rèamur.

Queste stesse sperienze ci apprendono che l'etere prodotto a temperature inferiori a quella che necessità per far bollire il miscuglio, è più puro e contiene minor quantità di acqua e di alcool che l'etere ottenuto in piena ebollizione. Paragonando il peso specifico testè citato con quelli riferiti più sopra, se ne à la pruova più conveniente. Ad una temperatura più bassa l'acqua si evapora ancora più tardi; per tal motivo non si è potuto osservarne che nell'ultimo prodotto, locchè fa vedere che l'acqua e l'etere non si sviluppano simultaneamente.

II. Una seconda serie di esperienze l'à dimostrato di una maniera più decisiva, talchè non si può più dubitare che l'etere si sviluppa abbondantemente alla temperatura dell'ebollizione dell'acqua.

Si sono mischiate a freddo 17 once di alcool assoluto (d'un peso specifico di 0,792) con 18 once di acido solforico idrato, e si è distillato il miscuglio riscaldandolo in un bagno maria la di cui temperatura spesso non giungeva al grado del-

l' ebollizione dell' acqua. Le quantità prese sono nel rapporto de'pesi atomici delle due sostanze impiegate. Si sono adoperate in questo rapporto, perchè esso si accosta a quello di cui si fa uso nella preparazione dell'etere, ove si prendono parti eguali di alcool e di acido solforico, ed inoltre perchè si è cercato evitare un eccesso di acido solforico.

Ecco i risultamenti dell' esperienza:

1.° *prodotto*. 3 grossi;
2.° *prodotto*. 3 once 6 grossi — Peso specifico 0,755;
3.° *prodotto*. 3 grossi — Peso specifico 0,745;
4.° *prodotto*.

Il primo prodotto era dell' etere quasi del tutto puro; trattato con una soluzione di acetato di potassa, se ne sono separati i due terzi del volume di etere. Il quarto ed ultimo prodotto non conteneva che dell'acqua, la quale formava uno strato distinto, poco meno della metà del volume totale; ma distillava così lentamente, che abbisognarono parecchie ore per raccoglierne qualche grosso. Il peso specifico del secondo, e soprattutto del terzo prodotto, mostrano che questi sono formati di etere più puro di quello che si ottiene nelle preparazioni coi metodi ordinari.

III. Siccome l' opinione generalmente ammessa è che l'etere non si sviluppa da un miscuglio di alcool e di acido solforico che durante l' ebollizione, si è istituita una nuova serie di esperienze, facendo uso di alcool ordinario tal quale s'adopera nella preparazione dell' etere.

Si è mischiata una libbra di alcool a 90 Tralles con una libbra di acido solforico idrato e si è distillato il miscuglio, riscaldandolo in un bagno di acqua. Ecco i risultati dell'esperienza:

1.° *prodotto*.	4 grossi 36 grani	— Peso specifico.	0 833
2.° 5 once	4 grossi 20 grani	— Peso specifico.	0,787
3.°	4 grossi 50 grani	— Peso specifico.	0,789
4.°	5 grossi 17 grani	— Peso specifico.	0,789
5.°			

Il primo prodotto non era che dell' alcool, come lo dimostra a sufficienza il peso specifico. I prodotti consecutivi contenevano gran quantità di etere. Solo il quinto ed ultimo prodotto conteneva dell' acqua; sopra un grosso di liquido il quarto era dell' acqua, che formava uno strato separato. Per ottenere questa piccola quantità di liquido, fu mestieri riscaldare il miscuglio per 5 ore.

L' etere che si ricava da un miscuglio di acido solforico e di alcool alla temperatura dell' acqua bollente è, come si può facilmente prevedere e come d'altronde lo indicano i pesi specifici, molto più puro quando si fa uso di alcool assoluto che quando s' impiega dell' alcool ordinario. L' etere ottenuto coll' alcool acquoso contiene più alcool di quello ottenuto coll'alcool assoluto, perocchè mescolando l'alcool ordinario coll'acido solforico una minor quantità di esso si trasforma in acido solfovinico, e ne rimane di più allo stato libero nel miscuglio. Dietro la teorica dimostrata in questa memoria, la porzione dell'alcool cambiata in acido solfovinico è la sola che è capace di dare dell' etere, il quale distilla insieme coll' alcool libero quando si riscalda il miscuglio. Il fatto che l' etere si forma diggià alla temperatura dell'acqua bollente, riscaldando un miscuglio di alcool e di acido solforico, à una grande importanza per la teorica della formazione dell'etere; si ottiene altresì con questo processo l'etere più puro, più esente di acqua e d' un peso specifico inferiore a quello che presenta l'etere ottenuto durante l' ebollizione del miscuglio; ma non si può seguire così fatto metodo per la preparazione dell' etere, mentre questo liquido distilla con una lentezza estrema.

Vi à ciò non ostante un fatto che non si può spiegare d'una maniera sodisfacente nella teorica che io propongo. Se l'acqua si comporta rispetto all' ossido di etile come una base e lo separa dalle sue combinazioni, pare sorprendente che le basi più energiche dell' acqua non possano operare tal separazione più facilmente dell' acqua stessa. Così trattando le dissoluzioni de' solfovinati di potassa o di soda con un eccesso di potassa caustica, non si giunge a separarne l' ossido di etile. Alo

stesso modo i sali delle terre alcaline non sono decomposti da un eccesso di base.

Pare nondimeno che esiste una differenza fra la maniera di comportarsi della combinazione doppia di acido solforico idrato e di solfato d'etile e degli altri solfovinati. Del resto questo fatto non è unico, ve ne à degli analoghi. Così l'acqua può decomporre molti sali di antimonio e separare quest'ultimo dalle sue combinazioni allo stato di sale basico, e intanto non altera le combinazioni dell'ossido di antimonio coll'acido tartrico e con parecchi altri acidi organici fissi. Nell'antico processo di preparazione distillavasi l'etere con un miscuglio di acido solforico ed alcool a parti eguali. In sul cominciamento questo miscuglio contiene troppo alcool, al contrario nel corso dell'operazione a misura che l'alcool si converte in etere e sparisce, l'acido solforico diviene di più in più predominante, fa montare il grado dell'ebollizione del liquido, e ben presto la temperatura diviene talmente elevata, che l'etere messo in libertà, resta esso stesso decomposto, dapprima in un composto doppio di solfato d'ossido di etile e solfato di eterole (olio dolce di vino) indi, allorchè la quantità di acido è divenuta ancor più considerevole e la temperatura più alta, si cambia in gas olefico.

La trasformazione dell'etere in olio dolce di vino ed in gas olefico ad una temperatura elevata ed in presenza di un eccesso di acido solforico, non è, come ognuno sarebbe tentato a credere paragonando la composizione dell'etere con quella di queste sostanze, l'effetto di una semplice perdita di acqua; mentre non appena delle tracce di olio dolce di vino si mostrano nella distillazione, si sviluppano delle tracce corrispondenti di acido solforoso; la quantità di questo gas aumenta quando si vede comparire il gas olefico. La formazione adunque dell'acido solforoso à una certa relazione colla formazione dell'olio dolce e del gas olefico; e siccome la produzione di questi corpi à luogo ad una temperatura elevata, massime quella del gas olefico, non vi à dubbio che essi risultano dalla reazione dell'acido solforico sull'etere, analoga a quella che l'acido

solforico esercita su tutte le sostanze organiche ad un' alta temperatura. L' acido solforico, reagendo sulle materie organiche, si converte in acido solforoso, calorandosi in nero per la produzione d' una sostanza carbonosa; lo stesso fenomeno si presenta nella distillazione dell' etere, qualora si spinge sino alla produzione dell' olio dolce di vino e del gas olefico. La formazione del corpo carbonoso che si separa in questa reazione e che è stata in questi ultimi tempi esaminata da Esdmann e Lose è connessa con quella dell' acido solforoso, dell' olio dolce di vino e del gas olefico; la produzione di tutti questi corpi è il risultamento di una reazione che non à niente di comune con quella così semplice che si opera nella formazione dell' etere.

Per questa ragione l'etere ottenuto per mezzo di un miscuglio di alcool e di acido solforico a basse temperature è esente di olio dolce di vino. Non si è potuto scorgere traccia di olio dolce di vino, non solo ne'prodotti eterei ottenuti col riscaldamento del miscuglio a bagno maria, ma nemmeno in quelli che si ottengono riscaldando il miscuglio ad un dolce calore in un bagno di sabbia. Anche le porzioni ottenute in ultimo luogo nella distillazione sembrano non contenerne; nondimeno evaporandone delle quantità un poco considerevoli sulla carta sugante, si è giunto a scorgere coll'odorato qualche traccia insignificante di olio dolce di vino, ma se ne conteneva così poco, che delle persone che non conoscevano bene l' odore dell' olio dolce di vino non potevano riconoscerlo con questo mezzo. Il residuo della storta non era che debolmente colorato dopo la distillazione; rassomigliava pel colore all' olio di vetriuolo che s' incontra nel commercio, non tramandava affatto l' odore dell' acido solforoso e non vi si poteva scorgere traccia del corpo carbonoso. Si vede adunque che la reazione da cui prende origine l'olio dolce di vino, riscaldando il miscuglio destinato alla preparazione dell' etere, comincia alla temperatura dell' acqua bollente; ma fa mestieri che questa temperatura sia lungo tempo sostenuta per ottenere delle quantità appena sensibili di olio dolce di vino. Quando si prepara

l' etere riscaldando il miscuglio di acido solforico e di alcool al bagno maria, si ottiene, come risulta dall' esperienze citate di soprà, minor quantità di etere che ne indica la quantità di alcool adoperato, ma al tempo stesso il residuo della storta pesa di più.

È probabile che i prodotti che si formano nel tempo stesso che l' etere, quando si protrae la distillazione molto a lungo e ad una temperatura elevata, vale a dire la sostanza carbonosa, l' acido solforoso, l' olio dolce di vino ed in ultimo il gas olefico, non riconoscano la loro origine dalla decomposizione dell'etere, ma bensì da quella dell'acido isetionico sotto l' influenza dell' acido solforico in eccesso e di una temperatura elevata.

È noto che si evita in gran parte la formazione di questi prodotti, preparando l' etere col nuovo processo in cui l'etere che distilla viene rimpiazzato con egual dose di alcool. Si schiva con questo mezzo la reazione che spiegherebbe l'acido solforico in eccesso ad un' alta temperatura sull' alcool o piuttosto sull' acido isetionico.

Quando si cercava spiegare la formazione dell'etere per mezzo di una sottrazione d' acqua coll' aiuto dell' acido solforico, si poteva obiettare a così fatta spiegazione: per qual motivo altri corpi tanto avidi di acqua quanto l' acido solforico, come sono la potassa caustica, il cloruro di calcio, non possiedono la facoltà di convertire l'alcool in etere? Ma tale obiezione cade di per sè stessa, mentre si sa che l'etere non si forma per la sottrazione dell' acqua, ma per la decomposizione dell' acido solfovinico.

Io stimo importantissimo per la chimica organica il cercare di spiegare le reazioni che essa presenta, di una maniera conforme alle reazioni della chimica inorganica. La chimica organica va debitrice de'più belli travagli che possiede agli sforzi di Berzelius, Liebig, Dumas; essi han battuto questa strada partendo sovente da punti di vista del tutto opposti. In una scienza senza limiti, com'è la chimica e soprattutto la chimica organica, è senza dubbio di grandissimo utile il comin-

ciare dal riferire ad una forza comune la cagione di tutti i fenomeni che si trovano isolati, pei quali non se ne conoscono analoghi e che per questo stesso motivo si mostrano come estraordinarî; nello stato attuale della scienza è meglio non ispiegare una reazione che spiegarla in modo forzato. È chiaro intanto che più diminuisce il numero de' fonemeni di tal natura, più ancora la scienza progredisce.

Partendo da questo punto di vista, ò cercato spiegare una reazione della chimica organica, che da sì lungo tempo richiama l' attenzione de' chimici, paragonandola alle reazioni che incontriamo nella chimica inorganica. Se la spiegazione da me data non sodisfa ognuno, si avrà almeno in qualche considerazione il desiderio che ò provato di presentare una teorica plausibile.

Io ò applicato la teorica proposta soltanto alla formazione dell' etere per mezzo d' un miscuglio di alcool e di acido solforico, ma si può estenderla ancora senza difficoltà alla produzione dell' etere mediante un miscuglio di alcool e di acido fosforico o arsenico. Io lascio a decidere se bisogna spiegare la formazione dell' etere quando si tratta l' alcool coll' acido fluoborico, col cloruro di zinco e con altri cloruri, sia ammettendo una semplice sottrazione di acqua per mezzo di queste sostanze, sia supponendo che alla temperatura ordinaria questi corpi formano coll' alcool delle combinazioni analoghe all'acido solfovinico, combinazioni che ad una temperatura elevata si decompongono come i solfovinati. Io credo che l'ultima spiegazione è più probabile (1).

(Annales de Chim. et de Phys. t. 74 p. 52).

---

(1) L'autore non esamina nella teorica dell'eterificazione che la reazione che à luogo tra l' alcool e l' acido solforico nella preparazione dell' etere col processo ordinario ove, a dire il vero, la spiegazione da lui data si applica felicemente; ma questa stessa teorica è insufficiente a spiegare la trasformazione dell' alcool in etere per l' in-

Sulla precipitazione di alcuni ossidi metallici per mezzo dell' acqua;

di E. Rose

Nella memoria precedente io ò paragonato la formazione dell'etere mediante un miscuglio di acido solforico e di alcool, alla decomposizione di parecchi ossidi metallici per mezzo dell' acqua ; ò cercato dimostrare che l'acqua in tal caso fa l'uffic'o di una base e separa l'ossido di etile ovvero l'ossido metallico , quest' ultimo ordinariamente allo stato di sale basico.

I sali inorganici che allora citava come esempi sono quelli formati dagli ossidi di bismuto , di mercurio e di antimonio. Questi sali sono diggià decomposti dall'acqua alla temperatura ordinaria , mentre l'etere non si separa da un miscuglio di alcool e di acido solforico o dall' acido solfovinico che ad una temperatura elevata.

Intanto fra le basi inorganiche meno energiche se ne incontrano molte che non sono separate dai loro acidi per mezzo dell' acqua che ad una temperatura elevata ; questa cir-

---

fluenza di molti cloruri metallici e particolarmente del cloruro di zinco. Egli stesso non sa dissimulare il peso di tale obiezione e lo pruova abbastanza col ricorrere alla possibilità dell'esistenza di *combinazioni di cloruro di zinco coll' etere analoghi all' acido solfovinico* ! Sarà indubitato però che l'ipotesi da lui emessa per ispiegare la formazione dell' olio dolce di vino e del gas olefico è evidentemente erronea , se si riflette che facendo bollire l' alcool saturato di cloruro di zinco, distilla in primo luogo dell' etere e quando il liquido è più concentrato e per conseguenza la temperatura dell'ebollizione maggiore , si ottiene dell' olio dolce di vino (come avviene con una mescolanza di alcool ed acido solforico) senza che si formi traccia di sostanza carbonosa. Dal che chiaramente apparisce che la formazione dell' olio dolce di vino non è per niente *connessa coll' apparizione dell' acido solforoso e della sostanza carbonosa* , come pretende l' autore. (R. P.)

costanza rende la decomposizione di questi sali per mezzo dell'acqua ancor più paragonabile a quella, che à luogo nella formazione dell' etere.

In questa categoria bisogna in primo luogo annoverare il perossido di ferro, che l' acqua precipita ad un'alta temperatura dalla maggior parte delle dissoluzioni neutre allo stato di sale basico. Più è allungata la soluzione del sale di perossido di ferro, meglio il perossido di ferro si precipita e più bassa è la temperatnra a cui la precipitazione comincia, talchè secondo Scheerer, se il liquore è allungato sino ad un certo punto, la totalità del ferro si precipita allo stato di sale basico e non ne rimane quasi affatto nella soluzione. Siccome le basi più energiche non sono precipitate dall'acqua, nemmeno alla temperatura dell'ebollizione, si è profittato di questa proprietà del perossido di ferro per separarlo dagli ossidi di nichel, di cobalto e di altri metalli. Si può eziandio con questo mezzo separare l' ossido di ferro dall' allumina cui tanto si rassomiglia per le sue proprietà, ma che è una base più energica. Questo processo di separazione del perossido di ferro dall'allumina per mezzo dell' acqua ad una temperatura elevata è di grande importanza per l' industria, mentre permette di sbarazzarsi dal perossido di ferro nella fabbricazione dell'allume, mediante una semplice ebollizione; si arriva a separarlo dall' allumina più facilmente che il protossido di ferro, la di cui presenza è disgraziatamente molto più nociva in tale fabbricazione, quantunque il perossido di ferro formi coll' acido solforico e l'alcali un allume che à la stessa composizione dell' allume a base di allumina, il quale è isomorfo con esso è può per conseguenza cristallizzare con quest' ultimo in ogni proporzione.

Molte altre basi si comportano allo stesso modo che il perossido di ferro, ma tutte sono com' esso delle basi deboli. Alla stessa maniera agiscono ancora parecchie sostanze che fanno ufficio di base rispetto agli acidi energici, e quello di acido rispetto le basi forti, e che sovente sono situati nella classe degli acidi. Queste sostanze sono la zirconia, la torina,

l'ossido di cerio, l'ossido di stagno; l'acido tantalico, l'acido telluroso, si potrebbero aggiungere l'acido molibdico, l'acido tungstico e l'acido vanadico. Parecchie combinazioni di questi ossidi cogli acidi possono disciogliersi nell'acqua fredda, e col bollimento si precipitano da questa soluzione allo stato di ossido, ovvero di sale basico.

Molti ossidi precipitati a questo modo acquistano col bollimento dopo la precipitazione, delle proprietà che non avevano prima d'essere disciolti e precipitati. Essi sono caratterizzati da un'indifferenza più marcata, si sciolgono difficilmente negli acidi o non vi si sciolgono per niente, anche facendo uso di acidi concentratissimi. Fra questi acidi si distinguono l'acido stannico, l'acido titanico e molti altri. Questo genere di azione à qualche analogia con quella dell'etere il quale, una volta separato col bollimento da un miscuglio che contiene l'acido solfovinico, pare non potersi più combinare direttamente cogli acidi per formare de' sali.

(*Annales de chim. et de Phys* t. 74 p. 27).

Ricerche sulla chimica composizione del cervello umano;

DI EDMONDO FREMY

Risulta dalle mie analisi che il cervello dell'uomo è formato di una considerevole quantità di acqua e di sostanza insolubile nell' etere, che indico col nome di *sostanza albuminosa*. La parte solubile nell' etere è principalmente formata di tre sostanze:

1. Materia bianca scoperta da Vauquelin, nella quale ò riconosciuto proprietà acide distintissime e che nomino *acido cerebrico*.

2. Sostanza grassa liquida, la quale à la composizione e tutte le proprietà dell' oleina del grasso umano analizzata da Chevreul.

3. Colesterina.

Nel cervello trovansi dippiù esilissime e variabili quantità di acido oleico, di acido margarico, di cerebrato di soda e di sostanza albuminosa.

Io comincio dal tagliare in piccole porzioni il cervello, lo fo bollire a varie riprese coll'alcool e lo lascio per qualche ora digerire nel liquido. Ciò mira a togliere l'acqua contenuta nel cervello ed a coagulare l'albumina. La massa cerebrale à perduto allora la sua elasticità e può mettersi allo strettoio: i liquori alcoolici non ritengono che vestigia di acido cerebrico, che si separa con la filtrazione.

Si spossa allora il cervello coll' etere bollente: i liquori eterei si uniscono e si svaporano. Il residuo della svaporazione si tratta coll' alcool bollente assoluto il quale toglie l' oleina, l' acido cerebrico, la colesterina e gli acidi oleico e margarico: la materia albuminosa ed il cerebrato di soda non si sciolgono Col raffreddamento del liquore la colesterina e l' acido cerebrico si depositano: si separano queste due sostanze coll'e-

tere freddo, che scioglie benissimo la colesterina e lascia l'acido cerebrico. L'alcool freddo ritiene in dissoluzione l'oleina e gli acidi oleico e margarico: si svapora quest'alcool dopo d'averlo reso leggiermente alcalino coll'ammoniaca: ad un dato tempo della svaporazione l'oleina si deposita: l'oleato ed il margarato d'ammoniaca rimangono in soluzione.

Relativamente alla parte insolubile nell'alcool, la quale è formata di albumina e di cerebrato di soda, si fa bollire coll'alcool contenente un poco di acido idroclorico il quale scompone il cerebrato di soda, e l'acido cerebrico isolato si scioglie facilmente nell'alcool. Rimane allora una sostanza colorata di natura albuminosa, che contiene solfo e non mai fosforo.

Dopo d'avere in tal modo stabilita la composizione delle sostanze grasse del cervello, ò preparato col metodo di Couerbe i corpi che egli considera come sostanze pure, e mi sono occupato a dimostrarne l'impurezza con esperienze dirette. Ho in tal guisa conosciuto che il corpo da lui denominato *eleencefole* non è altro che mescolanza di oleina e cerebrato di soda: lo provo prima trattando questo corpo con una soluzione alcoolica di potassa, che saponifica l'oleina, la trasforma in acido oleico e fa depositare il cerebrato alcalino. A tale riguardo ò eseguito ancora un'esperienza che mi sembra decisiva: mi ò procurato un saggio di *eleencefole* preparato dallo stesso Couerbe, che debbo alla gentilezza del sig. Guérin; l'ò trattato coll'alcool assoluto, il quale à sciolto l'oleina ed à fatto precipitare una sostanza vischiosa, che non era che cerebrato di soda.

Con metodo analogo sono giunto a conoscere che il *cefalote* di Couerbe era mescolanza di oleina e cerebrato di soda con vestigia di albumina. Finalmente pel suo *stearoconte* mi sono assicurato che era mescolanza di albumina e di cerebrato di soda, facendo bollire questa sostanza coll'alcool acidolato con acido idroclorico, che toglie l'acido cerebrico e lascia la sostanza albuminosa.

Analizzando cervelli in diversi stati e a diverse età, ò conosciuto che la quantità di acido grasso libero che conteneva

il cervello era variabile, e che spesso anche aumentava allorchè lasciavansi le sostanze grasse per qualche tempo in boccia chiusa. Ho trovato la spiegazione di questo curioso fenomeno, profittando dalle osservazioni fatte da Chevreul sul grasso de'cadaveri e della memoria de'sigg. Pelouze e Boudet sulla scomposizione spontanea dell' olio di palma.

Ho veduto che la sostanza albuminosa del cervello aveva la proprietà di trasformare col tempo l' oleina in acido oleico.

Ho voluto finalmente conoscere qual era la parte del cervello che conteneva maggior quantità di sostanza grassa, e l'analisi mi à mostrato che tutti i corpi grassi trovavansi nella sostanza bianca del cervello e che la sostanza grigia non ne conteneva se non vestigia. Allorchè coll'etere si son tolti alla sostanza bianca i corpi grassi che contiene, ottiensi una massa che in tutto somiglia alla sostanza grigia. Se dunque si volesse sotto l' aspetto chimico rappresentar l' anatomia del cervello, si direbbe che la parte che forma in qualche guisa la base del cervello è primitivamente grigia, e che la sostanza grassa infiltrandosi poi e spandendosi nel suo interno, forma quelle zone bianche che costituiscono la parte bianca del cervello.

Del resto non è mia intenzione di occuparmi di quistioni fisiologiche ; ma il sig. Magendie che mi a somministrati i materiali anatomici necessari al mio travaglio, m' à promesso d' esaminare le quistioni che potrebbero offrire dell' interesse sotto il punto di vista fisiologico, allorchè i miei documenti chimici saranno completi.

(*Comptes rendus de l' académie des sciences de Paris* Novembre 1840 p. 763).

Sulla composizione dello zucchero di gelatina e dell' acido nitrosaccarico ;

DI BOUSSINGAULT

Due anni or sono io mi era occupato della materia zuccherina ottenuta da Braconnot, facendo reagire l'acido solforico sulla colla forte. Si conosce che l'esistenza dello zucchero di gelatina era stata messa in dubbio da parecchi chimici. Seguendo le indicazioni di Braconnot, ottenni sin d'allora le due sostanze che egli avea riconosciute, lo zucchero e la leucina; ma dopo d'aver fatto qualche saggio ad oggetto di stabilire la composizione di questi due corpi, fui obbligato d'interrompere le mie ricerche.

In seguito questo soggetto è stato ripigliato da altri chimici; i risultamenti a cui essi sono stati condotti s' accordano per qualche lato coi miei, per altri ne differiscono notabilmente. Siccome io niente ò trascurato di quanto era in me per rendere precise le mie analisi, non posso che far notare queste discordanze; de' travagli ulteriori decideranno da qual parte sono gli errori.

Zucchero di gelatina

Le proprietà dello zucchero di gelatina sono bastantemente note dopo il travaglio di Braconnot. La sua composizione dedotta da analisi eseguite sopra prodotti di diversa origine, è :

	Trovata	Calcolata	
Carbonio	33,85	34, 00	C^{16}
Idrogeno	6,44	6, 36	H^{18}
Azoto	20,00	20, 05	A^{4}
Ossigeno	39,71	39, 59	O^{14}
	100,00	100,00	

Mercè talune precauzioni indicate nella mia memoria si combina facilmente lo zucchero di gelatina coll' ossido d' argento. La combinazione si presenta in cristalli scoloriti, poco solubili nell' acqua fredda.

Carbonio.	13,66
Idrogeno.	1,21
Azoto.	8,07
Argento	63,95
Ossigeno.	12,11

Composizione che conduce alla formola $C^{16} H^{15} Az^4 O^{11} + 4AgO$, la quale darebbe:

Carbonio	13,33
Idrogeno	2,08
Azoto	7,87
Argento.	64,50
Ossigeno	12,22
	100,00

Lo zucchero di gelatina si combina con una estrema facilità cogli ossidi di rame e di piombo.

Questi due composti sono solubilissimi nell' acqua.

La combinazione di rame si ottiene in massa cristallina di colore azzurro; la sua analisi conferma pienamente la formola dedotta dalla composizione del sale di argento.

La combinazione di piombo cristallizza in belli aghi scoloriti; la soluzione di essa nell' acqua è intieramente scomposta dall' acido carbonico.

Io ò provato qualche difficoltà ad ottenere questa combinazione in proporzioni costanti. La proporzione d'ossido di piombo à parecchie volte variato fra 63⁰/₀ e 64⁰/₀. Ciò non ostante con un trattamento sufficientemente prolungato si può ottenere un sale che contiene 64. 9 per cento di ossido, quantità troppo forte per la formola adottata.

	Trovato	calcolato
Carbonio	13,29	13,68
Idrogeno	2,04	2,13
Azoto .	7,78	8,07
Ossigeno	11,99	12,54
Ossido di piombo	64,90	63,58
	100,00	100,00

Acido nitrosaccarico.

Questo acido si prepara disciogliendo lo zucchero di gelatina nell' acido nitrico debole. Si riscalda leggermente e col raffreddamento la soluzione cristallizza ; non si osserva veruna reazione e non è che una semplice dissoluzione dello zucchero nell' acido.

L'acido nitrosaccarico à sapore acidissimo e debolmente zuccherino al tempo stesso.

Ho analizzato l'acido in tre stati differenti : cristallizzato, disseccato a 110° , e nei sali.

Disseccato a 110° l'acido nitrosaccarico contiene :

	Trovato	calcolato
C^{16}	18,1	18,2
H^{21}	4,2	4,0
Az^{8}	21,2	21,5
O^{37}	56,5	56,3
	100,0	100,0

Il nitrosaccarato d' argento cristallizza facilissimamente. Alcuni accidenti che avea sperimentato riscaldando il nitrosaccarato di piombo e di rame , m'aveano fatto prendere alcune precauzioni per iscomporre questo nitrosaccarato. Bentosto con mia grande sorpresa riconobbi che queste precauzioni era

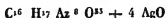
no del tutto inutili. Questo sale d'argento brucia senza detonare. La sua composizione è:

Carbonio	10,08
Idrogeno	1,86
Azoto	11,83
Ossigeno	27,63
Argento	48,60
	100,00

L'equivalente che si deduce da questa composizione, supponendo un equivalente di base nel sale, è 1535,2. Ma i quozienti atomici indicano evidentemente che l'acido nitrosaccarico è polibasico. Di fatti questi quozienti sono:

$$C = 8{,}0 \qquad H = 8\tfrac{3}{4} \qquad Az = 4{,}0 \qquad O = 8\tfrac{1}{4} \text{ ec.}$$

Il nitrosaccarato d'argento diviene per conseguenza.

$$C^{16}\ H^{17}\ Az^{8}\ O^{33} + 4\ AgO$$

Dunque l'acido disseccato a 110° perde 4 equivalenti d'acqua, che si trovano rimpiazzati da 4 equivalenti di ossido d'argento. L'analisi del nitrosaccarato di potassa conduce esattamente alla stessa conseguenza.

Basta gittare uno sguardo sulle formole contenute nella mia memoria, per restare convinto che nell'acido nitrosaccarico l'acido nitrico si trova inalterato.

I nitrosaccarati possono rappresentarsi come risultanti dall'unione dell'acido nitrico col saccarato corrispondente, ovvero come combinazioni di zucchero di gelatina con un nitrato. E di fatti si possono ottenere i nitrosaccarati, trattando coll'acido nitrico i saccarati corrispondenti.

Zucchero di gelatina non combinato	$C^{16} H^{18} Az^{4} O^{14}$
Zucchero nei sali	$C^{16} H^{15} Az^{4} O^{11}$
Sale di argento	$C^{16} H^{15} Az^{4} O^{11} + 4AgO$
Sale di rame	$C^{16} H^{15} Az^{4} O^{11} + 4CuO$
Sale di piombo	$C^{16} H^{15} Az^{4} O^{11} + 4PbO$
Acido nitrosaccarico cristallizzato	$C^{16} H^{15} Az^{4} O^{11} + 4(AzO^{5}) + 9(HO)$
Acido disseccato a 100°.	$C^{16} H^{15} Az^{4} O^{11} + 4(AzO^{5}) + 3(HO)$
Acido ne' sali	$C^{16} H^{15} Az^{4} O^{11} + 4(AzO^{5}) + 2(HO)$
Nitrosaccarato d' argento	$C^{16} H^{15} Az^{4} O^{11} + 4(AzO^{5}) + 4(AgO) + 2(HO)$
Nitrosaccarato di potassa	$C^{16} H^{15} Az^{4} O^{11} + 4(AzO^{5}) + 4(KO) + 2(HO)$

(*Comptes rendus de l'ac. des scien. de Paris* dicembre 1840 pag. 917).

Note sulla Berzellina *e sulla* Gismondina

di Monsignor Lavinio de Medici Spada.

Signor Scacchi amatissimo.

Unico intendimento delle seguenti note si è di chiarire alcune idee dubie, e di eliminarne altre erronee, lo che spero riuscirà non del tutto inutile ai comuni studj. Se credete che queste rosarelle valgano la spesa di esser pubblicate nella vostra Antologia, fatelo pure, e quando vi piaccia seguiterò a mandarvene per le successive pubblicazioni. — Dapoichè non mi resta che pregarvi di avermi in memoria, e ad amarmi come io vi amo.

Roma 3 Marzo 1841.

Aff.° Obb.° Amico
Lavinio de Medici Spada.

Sulla Berzellina del sig. Necker.

Il sig. Necker, nel suo classico libro — *Le Regne Minèral ramené aux methodes de l'histoire naturelle* — Nelle famiglia dell' Haüyne prende a descrivere una sostanza bianca da lui chiamata *Berzellina*, e che dice trovarsi a Galloro presso la Riccia, ed a cui assegna per forma fondamentale un *ottaedro rettangolare*, non che altri caratteri che per brevità ometto, ma che convengono più o meno all' Haüyna, come ognuno potrà confrontare nell'opera citata.

La storia di questi ottaedri il più delle volte bianchi, o biancastri, ed appannati, poichè ve ne ha degli azzurrini, de' grigi, e degli incolori dotati di quella lurentezza comune a molti silicati, merita di essere brevemente accennata.

Il primo a farne menzione fu il Prof.Gismondi delle Scuole Pie, che li descrisse nella Bibl. Italiana, e portò opinione che fossero Anfigeni presentanti la forma dell'*Ottaedro primitivo*—Un mineralogista francese di cui ora non ricordo il nome li chiamò *Pleonasti bianchi*— Al Prof. Ryllo della C. d. G. che pur li ebbe in conto di una nuova specie piacque denominarli *Marialite*— Il Ch. Prof. Carpi meglio avvisato di tutti, prendendo ad esaminare vari cristalli, e particolarmente uno nettisimo, piuttosto grande, e d'un bel color ceruleo che si conserva nel Gabinetto dell'Archiginnasio Romano, emise la sua opinione nella Biblioteca Italiana, e li determinò per Haüyna ottaedrica, e ne descrisse alcune combinazioni cristallografiche. Però in mezzo a tante, e si svariate opinioni, reca meraviglia come nessuno pensasse di misurare i cristalli in quistone, lo che avrebbe definitivamente sciolto la difficoltà, poichè in quanto al modo di comportarsi co' reagenti non offrono diversità coll'Haüyna.

Trovandomi io possessore di molti di questi cristalli d'ogni maniera e colore ho potuto tanto col goniometro ordinario, quanto con quello a riflessione, misurarne un numero ragguardevole, e sempre ho trovato che la forma fondamentale ne è l'*ottaedro regolare*, e le combinazioni a forme secondarie sono costantemente quelle dipendenti dal primo sistema.

Quelle da me osservate sono le seguenti.

Ottaedro
—— Cuneiforme
—— Trasposto
Ottaedro *o* dominante ed Esaedro *a*
Ottaedro *o* Dodecaedro *d*
(1) Ottaedro dominante
(2) Dodecaedro dominante
Dodecaedro *d* dominante di cui sei facce prolungate; ed Esaedro *a*
Ottaedro *o* Triachisottaedro 3 *o* Dadecaedro *d* Esaedro *a*
Ottaedro *o*. Dodecaedro *d* Icositetraedro *o*3

I cristalli sono generalmente piccoli, spesso appannati, io ne posseggo però de'perfettamente rillettori, ed alcuni rarissimi di quasi mezzo pollice di diametro.

Da tutto questo sembra risultare che l'*Anfigene ottaedra*, il *Pleonasto bianco* la *Marialite*, e la *Berzellina* altro non sono che una sola e medesima sostanza, cioè *Haüyna primitiva* o varietà d'Haüyna in cui la forma ottaedrica domina. — Questi cristalli non sono comuni, ma oltre Galloro, trovansi ad Albano, Castel Gandolfo, e per tutti i così detti Colli Albani.

Sulla Gismondina.

Il Ch. Sig. prof. Kabele di Monaco a cui aveva mandato una sufficiente quantità della nostra *Gismondina* onde servirsene nell'analisi che desiderava istituire di questa tuttora dubia sostanza, ebbe la bontà di comunicarmi li resultamenti del suo lavoro — Non essendo stati questi ancor resi di pubblica ragione per quanto io sappia, ed interessando la definitiva determinazione di questa nostra bel'a specie, finora condannata a rimanersene fra le *incertae sedis* ho pensato di farli conoscere a comodo de' Cultori dell' italiana orittognosia.

Non sarà inutile ricordare innanzi tutto che l' *Abrazite* in seguito chiamata *Gismondina* dal sig. Com. Leonhard, fu da prima osservata in cristallucci ottaedriformi nelle lave di Capo di Bove dal Pre. Gismondi, che credette ravvisare nel solido suaccennato la forma fondamentale di questa sostanza — Però questi ottaedri lungi dall' essere cristalli semplici, resultano dalla combinazione o incrociamento con penetrazione reciproca di due o più cristalli semplici la cui forma più ovvia è un prisma a base quadrata terminato da piramidi tetraedre e questo incrociamento, e compenetrazione nella *Gismondina* del Lazio ha sempre luogo perpendicolarmente al grand' asse, laddove in quella del Vesuvio, per quanto ho io potuto vedere, avviene sempre parallelamente al medesimo grand' asse nella guisa stessa degli Armotomi. I cristalli semplici sono sì pic-

celi, che finora non è stato possibile misurarli esattamente; le misure approssimative peraltro consuonerebbero con quelle osservate nell Armotomo. Oltre i summenzionati cristalli terminati da piramidi, ve ne sono in semplici prismi, lo che però è rarissimo ad incontrarsi.

Dall' analisi di Kobell si ebbe

Silice . . .	42,72
Allumina . . .	25,77
Calce	7,60
Potassa. . . .	6,50
Acqua . . .	17,60
	100,19

da cui si può desumere la formula $\left.\begin{matrix}C\\K\end{matrix}\right\}$ $Si^3 + 4\ A\ Si^2 +$ ^5Aq:

lo che ne chiarisce che la Gismondina deve ritenersi per una specie indipendente dall' Armotomo a base di Calce e di Potassa, con cui erasi da non pochi confusa, e che secondo l' analisi di Koehller consta di

Silice	49,7
Allumina . . .	22,2
Calce.	6,7
Potassa	4,0
Acqua	17,4
	100,0

donde la formula $\left.\begin{matrix}C\\K\end{matrix}\right\}$ $Si^2 + 4\ A\ Si^2 + 6\ Aq$:

Cenno sulla fabbricazione delle candele steariche;

di R. Piria

La grande estensione che à presa in questi ultimi anni la fabbricazione delle candele steariche in tutti i paesi inciviliti di Europa, è giustificata abbastanza dall' utilità di questo ingegnoso trovato, e d'altra parte non può non eccitare, massime nelle persone estranee alle conoscenze di chimica industriale, la giusta curiosità di sapere di qual materiale si fa uso e di quale processo per ricavare la sostanza con cui si fabbricano le candele steariche, le quali riuniscono tutti i vantaggi delle candele di cera e si vendono a miglior conto. Perlochè crediamo che non sarà discaro ai lettori della nostra *antologia*, di trovarvi un breve cenno sui particolari di cotal genere d' industria, tanto più che su questo argomento, per quanto almeno è a nostra conoscenza, non si sono pubblicate sinora che delle notizie molto vaghe e spesso ancora inesatte.

Per ben comprendere lo scopo a cui mirano le operazioni che descriverò in prosieguo, fa mestieri pria di tutto conoscere che tutte le sostanze grasse di origine organica sono de' miscugli naturali di alcuni composti salini formati da certi acidi organici (acido stearico, acido margarico, acido oleico) combinati con una base organica anch' essa, che viene denominata *glicerina*. Trattando con una base minerale p. e colla potassa, colla calce questi stearati, margarati ed oleati di glicerina, conosciuti ancora colle denominazioni empiriche di *stearina*, *margarina* ed *oleina*, l'acido organico si combina colla base minerale e la glicerina resta separata. Questo stesso è il processo che s'impiega nella fabbricazione del sapone, che non è altra cosa che un miscuglio di margarato ed oleato di

potassa o di soda prodotto dalla reazione dell' alcali sull' olio comune. E per siffatto motivo la scomposizione delle sostanze grasse per mezzo di una base minerale chiamasi saponificazione, e sapone il prodotto che ne risulta. Il sapone poi si dice di potassa, di soda, di calce, di piombo a seconda che contiene l' una o l' altra di queste basi in combinazione.

Allorquando sopra un sapone qualunque si versa un acido energico, come l' acido solforico, quest' ultimo si combina colla base minerale contenuta nel sapone, separandone gli acidi grassi. Premesse queste nozioni, si vede chiaramente che è sempre possibile di ottenere gli acidi stearcio, margarico ed oleico da una sostanza grassa qualunque, saponificandola dapprima con una base minerale, e decomponendo poscia il sapone che ne risulta, coll' aiuto di un acido.

Le candele steariche si compongono di un miscuglio di acido stearico e margarico; per preparare adunque questi acidi fa mestieri ricorrere a quelle sostanze che contengono della stearina e della margarina. Il sego di bue, ovvero di montone è preferito a tutti gli altri grassi, non solo perchè si à a miglior conto, ma altresì perchè contiene maggior quantità di stearina e di margarina, e per conseguenza minor quantità di oleina della piupparte delle materie grasse conosciute.

La saponificazione del sego si effettuisce colla calce, e la scomposizione del sapone coll'acido solforico, che sotto il rapporto dell' economia convengono meglio di qualunque altro acido e di qualunque altra base minerale. Per la qual cosa i principali agenti che s'impiegano alla fabbricazione delle candele steariche sono al numero di tre, il sego, la calce, l'acido solforico.

Le principali operazioni a cui il sego viene successivamente assoggettito si riducono alle seguenti:

1.° Saponificazione del sego.

2.° Scomposizione del sapone coll' acido solforico.

3.° Separazione dell' acido oleico.

4.° Modellamento delle candele.

5.° Imbianchimento e pulimento delle candele.

Passiamo a descrivere in particolare ciascuna di queste operazioni.

Saponificazione. Lo scopo della saponificazione, è come ò detto più sopra, di distruggere le combinazioni degli acidi grassi colla glicerina, mediante una base minerale energica, per formare de' nuovi sali facili ad iscomporre.

Essendo il sego un miscuglio di stearina, margarina ed oleina, si comprende che scomponendo questa sostanza mediante la calce, si ottiene della glicerina che resta disciolta nell'acqua necessaria a questa operazione, ed un sapone di calce composto di acido stearico, margarico ed oleico combinati colla calce allo stato di stearato, margarato ed oleato insolubili nell'acqua e facili perciò a separare dal liquido che contiene la glicerina.

Oltre al sego ed alla calce è necessaria una certa quantità di acqua per favorire la reazione. 1000 Chilogrammi di sego (che è la quantità comunemente impiegata per ciascuna operazione nelle grandi fabbriche) richiedono 2000 chilogrammi di acqua e 140 ch. di calce. S' introducono successivamente queste tre sostanze in vasche di forma cilindrica o leggiermente conica. Supponendo che si operi sulle quantità di sopra indicate e che si abbiano due di queste vasche in attività, ciascuna di esse deve avere 0m,75 di raggio e 1m,20 di altezza; il che corrisponde ad una capacità di circa 1670 litri.

Il miscuglio viene riscaldato mediante un getto continuo di vapore, che arriva al fondo della vasca mediante un tubo di piombo, ed eleva mano mano la temperatura delle materie sino al calore dell' acqua bollente.

Affinchè succeda bene e rapidamente la combinazione della calce cogli acidi grassi, fa mestieri agitare senza interruzione le sostanze non appena il sego entra in fusione. Questa operazione viene eseguita con un agitatore mosso ordinariamente a braccio d' uomo.

Scomposizione del sapone. Allorchè tutto il sego trovasi completamente saponificato, si decanta il liquido che tiene in soluzione la glicerina, si raccoglie il sapone di calce prodotto

e si passa in una seconda vasca, ove viene scomposto coll' acido solforico allungato, che mette in libertà gli acidi grassi, combinandosi colla calce per formare solfato di calce. Questa vasca à la stessa forma e le stesse dimensioni di quella che à servito alla saponificazione del sego ; ne differisce soltanto perchè nella sua parte media è munita di un robinetto che serve per decantare gli acidi grassi ottenuti. Nelle proporzioni indicate i 140 chilogrammi di calce adoperati per la saponificazione di 1000 ch. di sego, richiedono per essere completamente neutrilizzati 235 ch. di acido solforico a 66°, allungato con venti volte il proprio volume di acqua.

Il sapone di calce viene triturato prima d'essere trattato coll'acido solforico, e per favorire la reazione delle materie, si riscalda il miscuglio facendovi arrivare un getto di vapore mediante un tubo di piombo, e si agita continuamente la massa. Gli acidi grassi a misura che si separano si radunano alla superficie del liquido, il solfato di calce al contrario si depone in fondo della vasca, in guisa che i primi si possono agevolmente separare da tutto il rimanente con una semplice decantazione. Per la totale scomposizione del sapone occorrono circa tre ore, dopo di che si apre il robinetto e si fanno calare gli acidi fusi in un'altra vasca situata inferiormente alla prima, nella quale vengono di nuovo agitati coll' acido solforico allungato. L' oggetto di questo secondo trattamento è quello di scomporre qualche traccia di sapone che avrebbe potuto sfuggire all' azione dell' acido nel primo trattamento.

Separazione dell' acido oleico. Terminata l' operazione, si fanno colare gli acidi fusi in istampi di latta, ove raffreddandosi si solidificano e se ne ritirano in pani di forma parallelepipeda. Questi pani, come si comprende di leggieri, sono un miscuglio di acido stearico, margarico ed oleico. I due primi sono solidi alla temperatura ordinaria, fusibili tra 60° e 70°, cristallizzabili, perfettamente bianchi e privi di qualunque odore; al contrario l' acido oleico è liquido alla temperatura ordinaria, di color giallastro e dotato di un odor rancido molto disgustoso. Dietro questi caratteri gli acidi stearico e mar-

garico sono i soli che possono servire alla fabbricazione delle candele, mentre essi soli presentano la bianchezza, la solidità perfetta e l' assenza di qualunque odore disaggradevole ricercate; per la qual cosa fa mestieri separarne completamente l'acido oleico, la presenza del quale comunicherebbe al miscuglio qualità del tutto opposte.

Per operare questa separazione, si riducono dapprima in piccioli pezzi gli acidi grassi solidificati, mediante un coltello meccanico, indi si avvolgono in una tela e si sottopongono all' azione della pressa a freddo: l' acido oleico essendo liquido alla temperatura ordinaria, si separa in tal modo per la maggior parte dalle sostanze solide, tuttavia una piccola porzione vi rimane ancora aderente e per isbarazzarsi da quest' ultima, è d' uopo comprimere fortemente la massa con una pressa a caldo. L'acido oleico acquista col riscaldamento maggior fluidità e quindi più facilmente si separa dagli acidi solidi, di cui a dire il vero, una piccola porzione passa disciolta nell' acido oleico. Gli acidi stearico e margarico così ottenuti sono bianchissimi, privi affatto di odore; e per averli del tutto esenti da sostanze straniere, non resta che lavarli di nuovo coll' acido solforico allungato e quindi a più riprese con acqua calda, che toglie alla massa le ultime vestigia di acido solforico che potrebbero ancora rimanervi.

La massa solida in tale stato è però molto friabile ed à grandissima tendenze a cristallizzare. Per ovviare a così fatto inconveniente è d'uopo fonderla di nuovo e mescolarla con un decimo del suo peso di cera, la quale le comunica il grado di consistenza necessaria e le impedisce di cristallizzare pel raffreddamento. La mescolanza degli acidi grassi colla cera si fa in una caldaia di rame foderato di argento nell' interno. Questa caldaia è munita di un doppio fondo in cui si fa arrivare il vapore acquoso, che serve a comunicarle il grado di calore necessario alla fusione delle sostanze. L' argento di cui è rivestita serve ad impedire il contatto fra gli acidi grassi ed il rame, che vi si scioglierebbe in piccola quantità e comunicherebbe alle candele una tinta verde.

Modellamento delle candele. Dopo avere così preparato il materiale necessario alla fabbricazione delle candele, non resta che colarlo in istampi aventi la forma e le dimensioni delle candele ordinarie. Questi stampi sono formati di una lega composta di $\frac{1}{3}$ di stagno e di $\frac{2}{3}$ di piombo; nella parte superiore si terminano in imbuto, il quale agevola l'introduzione del materiale fuso. Lungo l'asse si fissa il lucignuolo tanto dalla parte superiore che dalla parte inferiore, e vi si versa dipoi la sostanza fusa per ritirarla solidificata dopo il completo raffreddamento.

Imbianchimento e pulimento. Per fare acquistare alle candele maggior bianchezza, si espongono all' azione alternativa della luce e dell'umidità sopra una terrazza, ove si abbandonano per qualche tempo. La miglior maniera di renderne eguale e del tutto levigata la superficie è quella di strapicciarle con una tela umettata coll' alcoole ordinario.

I lucignuoli delle candele stearìche si fanno di fili di cotone intrecciati e non già ritorti come quelli delle candele ordinarie di sego o di cera. Prima di adoperarli s' imbevono in una soluzione di acido borico e si fanno seccare. L'acido borico à per oggetto di scomporre qualche traccia di solfato di calce che rimane sempre mescolato cogli acidi grassi e che riunendosi intorno al lucignuolo, gl' impedirebbe di ardere liberamente: si forma in tal caso del borato di calce che è un sale fusibilissimo, e che per tal motivo viene aspirato dall'azione capillare del lucignuolo unitamente agli acidi grassi fusi dal calore della fiamma.

La quantità di acidi solidi che si ricava dal sego varia secondo la natura dello stesso: il sego di capra ne dà più di qualunque altro, perchè contiene maggior quantità di stearina di tutti gli altri grassi animali. Il sego di bue comunemente adoperato può dare 45 per cento circa di acidi solidi proprii alla fabbricazione delle candele stearìche.

Sulla teorica delle sostituzioni e sulla teorica de' tipi ;

DI S. — C. — H. WINDLER

La teorica delle sostituzioni viene verificata d' una maniera ammirevole e del tutto inattesa. La scoverta dell'acido cloracetico e la costanza de' tipi ne' composti clorurati derivati dall' etere e dal cloruro d' etile, hanno condotto l' autore all' esperienze che passiamo a rapportare.

Quando si fa passare una corrente di cloro a traverso una soluzione di acetato di manganese sotto l' influenza diretta de' raggi solari, dopo 34 ore si trova nel liquido un sale di color giallo-violaceo superbamente cristallizzato. La soluzione non contiene che questo metallo e dell' acido idroclorico; l' analise di questo sale à fatto vedere che è del cloracetato di protossido di manganese. Fin qui niente di estraordinario, semplici sostituzione dell' idrogeno dell' acido acetico con un egual numero d' equivalenti di cloro, diggià nota dopo le belle ricerche di Dumas sull' acido cloracetico. Questo sale riscaldato a 100.° in una corrente di gas cloro secco, si convertì con isviluppo di gas ossigeno, in un nuovo composto di color giallo d'oro, l'analisi del quale diede per la sua scomposizione la formola $MnCh + C^4Ch^3O^3$. L' ossigeno adunque della base era rimpiazzato dal cloro, come fu osservato in una moltitudine di altre circostanze.

Siccome il nuovo corpo si discioglie nel clorale (1) ben purificato, coll' aiuto del calore, s' è fatto uso di questo liquido inalterabile dal cloro, per continuare il trattamento con questo

(1) Sostanza organica particolare risultante dall' azione prolungata del cloro sull' alcoole. E' liquida alla temperatura ordinaria, molto volatile ed è formata di carbonio, idrogeno, ossigeno e cloro. R. P.

agente. Si fece passare del cloro secco per lo spazio di quattro giorni, mantenendo sempre la temperatura del liquido prossima al grado dell'ebollizione. Durante questo tempo si depositò costantemente una materia bianca, che attentamente esaminata, fu riconosciuta per del protocloruro di manganese. Si lasciò raffreddare il liquido per qualche tempo e si ottenne un terzo corpo setoso, in piccoli aghi giallo-verdastri. Questo era $C^4Ch^5O^3$ o, in altri termini, era l' acetato di manganese in cui il cloro rimpiazzava non solamente tutto l'idrogeno, ma ancora tutto l' ossido di manganese. La sua formola dev' essere scritta $ChCh + C^4Ch^3O^3$. V' erano adunque tre equivalenti di cloro nell'acido; gli altri due rappresentavano il protossido di manganese. Alla stessa maniera che l' idrogeno, il manganese e l' ossigeno possono venir rimpiazzati dal cloro, in tale supposizione non vi à nulla di estraordinario.

Ma nemmeno qui finisce questa serie sorprendente di sostituzioni. Facendo agire di nuovo il cloro sopra una soluzione di questa materia nell' acqua, ebbe luogo uno sviluppo di acido carbonico, e raffreddando il liquore a $+2°$, si vide depositare una massa giallognola composta di picciole pagliette, somigliantissima all' idrato di cloro, e di fatti non conteneva altro che cloro ed acqua. Ma prendendone la densità del vapore, si trovò che conteneva 12 equivalenti di cloro ed uno di acqua. Ecco dunque la più perfetta sostituzione degli elementi dell'acetato di manganese. La formola di quest'ultima sostanza dovrà esprimersi con $ChCh + Ch^4Ch^3Ch^3 + Aq$. E' noto che nell'azione scolorante del cloro, vi à un rimpiazzamento dell'idrogeno per mezzo del cloro, e che le stoffe che s' imbianchiscono attualmente in Inghilterra, dietro le leggi delle sostituzioni, conservano i loro tipi; ma la sostituzione del carbonio per mezzo del cloro, equivalente per equivalente è una scoverta nuova ed interessante.

(*Bibl. universelle de Genève* n. 54 p. 393)

Rapporto sulle applicazioni della chimica organica all' agricoltura ed alla fisiologia.

DEL PROF. LIEBIG.

La sorgente primitiva, sic ome fu osservato, della sussistenza dell' uomo e degli animali proviene dal regno vegetale. Le piante dal loro lato non prendono le materie nutritive che dal regno inorganico. Su questa base, se è vera, bisogna costruire tutto l' edificio della fisiologia vegetabile. Sinora un' opinione diversa à predominato. Si è attribuita generalmente la fecondità de'differenti terreni ad una sostanza particolare denominata *humus*. Questa materia derivante essa stessa dalla scomposizione di altri vegetabili, era riguardata come il principale alimento delle piante, che la ritiravano dal suolo. La differente fertilità che scorgevasi a seconda che il terreno conteneva o no di questa sostanza, pareva una pruova incontestabile della giustezza di così fatta opinione; ma Liebig pensa che l' humus allo stato in cui trovasi nel suolo, non può somministrare ai vegetabili la menoma particella nutritiva. Ecco le ragioni che egli avanza in appoggio della sua opinione.

1. L' humus o acido umico s' ottiene ordinariamente facendo digerire il terriccio in un' acqua alcalizzata, e precipitando con un acido. Comechè solubile in un grande eccesso di acqua al momento della sua precipitazione, diviene del tutto insolubile, quando viene disseccato ovvero esposto ancor umido alla temperatura della congelazione dell' acqua. Difatti trattando il terriccio di buona qualità con acqua fredda, questa non resta punto colorata e non discioglie un centomillesimo del suo peso di materia organica, nè contiene altro che i sali che s'incontrano nell' acqua di pioggia. Il legno muffito del pari non dà che vestigia di materie solubili. Egli è vero che i fisiologi, conoscendo l' impossibilità che l' acido umico potesse ser-

vire nel suo stato naturale alla nutrizione delle piante, hanno congetturato che fosse reso solubile per mezzo della calce o degli alcali contenuti nelle terre, e che in tal guisa venisse assimilato. Ma anche ammettendo che l'acido umico s'introducesse nelle piante sotto forma di quel sale che ne contiene più copiosamente, l'umato di calce, Liebig dimostra che dietro le quantità conosciute di basi alcaline contenute nelle ceneri de' vegetabili rispetto al carbonio che questi contengono, non si potrebbe valutare al di là di un trentesimo per l'abete e di un ventesimo per la paglia di frumento, la porzione del carbonio esistente in queste piante, che può provenire dall' humus.

2. L'umato di calce esigge per disciogliersi 2500 parti di acqua. Ora supponendo che tutta l'acqua di pioggia che cade sopra un campo, si saturi di questo sale e venga assorbita dalle piante che vi crescono, si potrà calcolare la quantità di carbonio che riceveranno con tal mezzo. Ora Liebig dimostra che, anche in questa supposizione poco verisimile, non si potrebbe dar ragione della quantità di carbonio contenuto nel grano o nelle betterave cresciuti in questo campo.

3. Una certa proporzione di carbonio si toglie ogni anno alle foreste col legno che vi si taglia, ai prati col fieno che vi si falcia, e nondimeno la proporzione del carbonio aumenta sempre nel suolo, che diviene più ricco di humus,

Il carbonio deve adunque provenire da altre sorgenti; e siccome il suolo non può darne, dev' esser tolto dall' atmosfera. I fisiologi che attribuiscono all' humus la facoltà di nutrire i vegetabili, dimenticano che la quistione dell' origine del carbonio nelle piante è connessa con quella della provenienza dello stesso humus. Or siccome tutti lo tengono prodotto dalla scomposizione de' vegetabili, che di necessità han dovuto esistere prima dell' humus, questa sostanza non à potuto esservi in origine. Per la qual cosa le piante devono alla scomposizione dell' acido carbonico, principalmente o anche esclusivamente attirato dall' atmosfera, il loro carbonio. Esse ridonano l'ossigeno all'aria, siccome dimostrarono Priestley, de Saussure ed

altri. Tale scomposizione viene arrestata dalla mancanza della luce, e le piante sembrano anzi allora produrre ed emettere dell' acido carbonico. Ma in tal caso, soprattutto di notte, comincia secondo Liebig un vero processo chimico dovuto all' azione dell' ossigeno sulle sostanze vegetabili che costituiscono i fiori, le foglie ed i frutti. Tal processo non à relazione veruna coll'azione vitale, mentre à luogo sì con una pianta morta che con un vegetabile vivente. Gli acidi vegetabili si formano durante la notte in virtù di una vera ossidazione; gli olì volatili si trasformano altresì in resine assorbendo ossigeno. La scomposizione dell' acido carbonico assorbito dalle foglie e dalle radici si arresta durante la notte, esso circola una coi succhi pe' vasi in tutte le parti della pianta, e sprigionasi dalle foglie colla svaporazione. Le piante che vegetano in un suolo, in cui l'humus predomina, esalano molto più di acido carbonico durante la notte, che quelle che abitano un suolo magro, la somposizione dell' humus nel primo caso somministra alle radici più acido carbonico che nell' ultimo. Del resto non è nuova l' idea di riguardare l'acido carbonico dell' aria come l' unico alimento delle piante, ma è stata combattuta con esperienze che Liebig trova poco concludenti, e che consistono a far crescere de'vegetabili ne'fiori di zolfo o nel marmo in polvere, inaffiandole con acqua impregnata di acido carbonico. Egli non trova punto estraordinario che esperienze di tal natura non siano riuscite, perocchè una folla di condizioni indispensabili alla vita de' vegetali non potevano incontrarsi in circostanze così sfavorevoli.

Avendo per tal modo stabilito che le piante tirano il loro carbonio dall'atmosfera, Liebig passa ad esaminare l'influenza dell'humus sparso nel suolo.

La sostanza nominata *humus* è la fibra legnosa in istato di scomposizione. Questo corpo possiede la proprietà di trasformare l'ossigeno in acido carbonico. Rimane allora una sostanza, il *terriccio*, che è il prodotto della completa distruzione del legnoso. Esso costituisce la maggior parte degli strati di lignite e di torba. L'*humus* è perciò una sorgente continua di

acido carbonico, che se ne sviluppa lentissimamente. Tal è il principale ufficio che ad esso attribuisce Liebig nell' atto della vegetazione. Secondo lui niente autorizza a credere che l'humus, se fosse assorbito dalle piante, potrebbe venire assimilato e servire alla nutrizione di esse più di quello che succede per lo zucchero, per l' amido e per la gomma, ai quali l'humus molto somiglia, e che lungi dall' essere assimilati, sono riggettati dalle radici o segregati dalle foglie. La coltivazione giova perchè l' aramento rimescola il suolo e permette all' aria l'accesso sull' humus, d' onde la formazione dell'acido carbonico. Allorchè la pianta è germogliata e sono sviluppate le foglie, che sono gli organi con cui essa aspira l'acido carbonico dall' aria, l' acido carbonico del suolo è senza importanza per la sua nutrizione.

Assimilazione dell' idrogeno. Il legnoso contiene il carbonio e gli elementi dell' acqua (C+HO), ovvero gli elementi dell' acido carbonico ed una certa quantità d' idrogeno. Perlochè il legno può formarsi per la combinazione del carbonio dell' acido carbonico cogli elementi dell' acqua sotto l'influenza della luce solare, sviluppandosi nel tempo stesso l'ossigeno dell' acido carbonico. Ovvero (e questa congettura è riguardata da Liebig come più probabile) le piante possono nelle stesse circostanze scomporre l'acqua, il di cui idrogeno viene assimilato nello stesso tempo che l'acido carbonico. Una porzione o la totalità dell' ossigeno contenuto nell' acido carbonico e nell' acqua, deve altresì divenir libera nell' atto della formazione d'una sostanza vegetabile che non ne contiene se non in piccolissima proporzione, ovvero che non ne contiene per niente, come si avvera per le resine e per gli oli essenziali.

Origine ed assimilazione dell'azoto. Liebig stabilisce come fatto che le piante ricavano un terzo de' loro elementi organici dall' *ammoniaca* o alcali volatile.

Come l' acqua, questa stanza può trasformarsi in mille guise, allorchè viene messa in contatto di altri corpi. L' autore à dimostrato con esperienze dirette la presenza dell' ammoniaca nell'atmosfera, mentre ne à ottenuto quantità sensibili dal-

l'acqua di pioggia raccolta in siti lontani dall'abitato. La diffusione di questa sostanza nel regno minerale è anche provata dalla presenza de' nitrati calcarei nelle rocce e nelle terre, mentre vi à delle buone ragioni per credere che l' acido nitrico deriva da una trasformazione dell' ammoniaca. Un sale ammoniacale si sublima coll' acido borico nei lagoni della Toscana. Si osservano sali di questa stessa base ne'succhi de'vegetabili; ed allorquando si prepara lo zucchero di betterave o di barbabietola, si sgorgono quantità significanti di questi sali ammoniacali. L' urina putrefatta non contiene l' azoto che sotto la forma di carbonato, di fosfato e di lattato di ammoniaca; e secondo Liebig la produzione di questa sostanza è la sorgente esclusiva dell' utilità de' concimi animali. Così l' urina putrefatta, la quale non contiene che questa sostanza azotata, viene nelle Fiandre adoperata con molto successo come concime.

L'autore attribuisce l'influenza del gesso sulle piante da foraggio, delle quali senza dubbio attiva ed accelera la vegetazione, alla fissazione dell' ammoniaca dell' atmosfera sul suolo, che senza di ciò si dissiperebbe coll' acqua che si svapora. Questa base che trovasi allo stato di carbonato è allora scomposta come nelle manifatture di sale ammoniaco, ed il solfato d' ammoniaca n' è il prodotto. I vantaggi che presenta l' abbruciamento, e la fertilità de' suoli ferrugginosi, tenuti per inesplicabili, divengono in questa maniera di vedere facili a comprendersi. La vera cagione della loro utilità in agricoltura sarebbe la facoltà posseduta dagli ossidi di ferro e di alluminio di formare coll' ammoniaca de' composti solidi. L' ammoniaca se ne separa ad ogni cascata di pioggia e viene trascinata nel suolo dall' acqua. Il carbone in polvere, il di cui potere assorbente per l' ammoniaca sorpassa quello di tutti gli altri corpi, possiede la proprietà d' accelerare la vegetazione d' una maniera straordinaria. Il legno in istato di scomposizione esercita ancora la stessa influenza. Così l' humus, oltre all' essere una sorgente costante di acido carbonico, è ancora uno de' mezzi, per cui l' azoto arriva ai vegetabili.

Liebig fà notare che i licheni che crescono sul basalto contengono dell' azoto. Le piante coltivate ne contengono molto più di quello che possono darne i concimi sepolti nel suolo; e quelle che crescono ne' suoli e sui minerali che non furono giammai in contatto con delle sostanze organiche, ne contengono egualmente. L' azoto in tal caso non può provenire che dall' atmosfera. L' acido carbonico, l' acqua e l' ammoniaca sono adunque gli elementi necessarî alla vita degli animali e delle piante. Ora queste stesse sostanze sono gli ultimi prodotti della scomposizione chimica degli esseri organizzati, e tutti ripigliano dopo la morte la forma primitiva da cui avevano preso origine. Sicchè la morte con cui si termina l' esistenza di una generazione di esseri, diventa il mezzo che fornisce una sorgente di vita a quella che è per succederle.

Un' altra classe di sostanze è necessaria altresì alla vita dei vegetabili: sono queste i *materiali inorganici* che entrano nella loro composizione. Queste sostanze si trovano nelle ceneri dopo la combustione delle piante, ma spesso sotto forme differenti. Molti di questi costituenti inorganici variano secondo la natura del suolo in cui crescono i vegetabili, ma alcuni di essi sono indispensabili al loro sviluppo. Così il fosfato di magnesia e quello di ammoniaca s' incontrano mai sempre ne' semi di tutte le specie di graminacee.

Le piante contengono ancora parecchi *acidi organici* combinati sempre con delle basi, la potassa, la soda, la calce, la magnesia. Liebig è d' opinione che tutte le basi alcaline che s' incontrano nelle piante possono supplirsi le une colle altre, gli effetti sembrano gli stessi. E di fatti le analisi di Berthier e di de Saussure dimostrano che la natura del suolo à un' influenza notevole su quella de' differenti ossidi metallici contenuti ne' vegetabili che vi crescono; che la magnesia p. e. trovavasi nelle ceneri di un abete cresciuto sul Brévent, mentre non s' incontrava in quelle di un albero della stessa specie cresciuto sulla montagna La Salle, e dippiù che le proporzioni della soda e della potassa erano differentissime ne' due casi. Ma qunatunque la composizione delle ceneri di

questi differenti abeti fosse stata molto diversa, pure contenevano un egual numero di equivalenti di ossidi metallici, ovvero ciocchè torna lo stesso, la quantità d' ossigeno contenuta in tutte le basi era la stessa ne' due casi, vale a dire 9, 01 nell' uno e 8, 95 nell' altro, singolare coincidenza, che era sfuggita allo stesso autore dell' analisi. Siccome degli acidi di particolar natura esistono in diverse piante e sembrano indispensabili all' esistenza di esse, e questi acidi si trovano sempre allo stato di combinazione salina, fa mestieri che delle basi alcaline di qualsivoglia natura si trovino nelle proporzioni richieste per la saturazione di essi.

Il perfetto sviluppo di una pianta è dunque dipendente dalla presenza degli alcali o delle terre alcaline, e cessa di crescere dal momento in cui queste sostanze mancano intieramente, o cresce imperfettamente allorchè queste stesse sostanze non s' incontrano che in proporzioni insufficienti. Siegue da ciò che di due sorte di alberi, il di cui legno contiene quantità ineguali di basi alcaline, l' uno potrà crescere e svilupparsi liberamente sopra un suolo in cui l' altro vegeterà a stento. Difatti 10000 parti di legno di quercia danno 250 parti di cenere, e la stessa quantità di legno di abete non ne produce che 83. Perlochè si comprende che degli abeti o dei pini possano trovare una quantità sufficiente di alcali in terreni sabbionosi o granitici, in cui la quercia non potrebbe prosperare. Liebig dimostra con numerosi esempi l' influenza degli ossidi metallici alcalini sulla vegetazione, ed in tal guisa mette fuori dubbio queste conclusioni importanti per l' agricoltura e per l' arte della foresteria. Uno di questi fatti è il seguente. Nelle lande del Luneburg, si ottiene ogni trenta o quarant' anni una raccolta di cereali, bruciando le piante che coprono il suolo sabbionoso di cui sono formate, e spandendo la cenere di esse sul terreno. Ma non si potrebbe ottenerne una seconda, ed è necessario il lungo intervallo di tempo che abbiamo mentovato', affinchè si riuniscano, per la lenta scomposizione de' minerali del suolo, la soda e la potassa indispensabili alla vegetazione del frumento, della

segala o dell'orzo che vi si vorrebbero coltivare. De' fatti autentici di tal natura non permettono di ammettere la supposizione azzardata da alcuni fisiologi, che gli alcali, gli ossidi metallici ed ogni altra materia inorganica possono essere il prodotto della vegetazione. Si è tenuto come cosa singolarissima che le piante della famiglia delle graminacee, i di cui semi formano il principal nutrimento dell' uomo, sembrano tenergli dietro, come fanno gli animali domestici. Ma nessuna semenza cereale può dare frutti perfetti, vale a dire suscettibili di fornire della farina senza un abbondante approvisionamento di fosfato di magnesia e di ammoniaca, sali necessari alla maturità di esse. Così queste piante non crescono che nei suoli ove s' incontrano questi tre principî costituenti, e solo nei siti ove l' uomo e gli animali hanno fissato insieme il loro domicilio, il suolo può contenerne una proporzione sufficiente.

Il Prof. Liebig in seguito applica questi grandi principî fondamentali all' arte della coltivazione, nei capitoli seguenti: Utilità dell' humus; — Nutrizione e vegetazione delle piante; — Necessità della presenza di materie azotate; — Influenza dell' alimento sul prodotto; — Composizione de'terreni; — Fertilità del suolo.

Quindi sotto il titolo di Rotazione di raccolte e concimi, discute le varietà e gli usi dei diversi concimi, i loro elementi essenziali, il loro valore relativo, ec.

Nella seconda parte del suo rapporto Liebig tratta della fermentazione, della scomposizione e della putrefazione delle sostanze organiche, ed in ultimo delle materie contagiose e dei miasmi. Questa parte dell' opera è ricca di vedute teoriche profonde e sagaci, ed apre un campo abbondante di utili applicazioni.

Trattando de'miasmi e del contagio, il prof. Liebig à presentato alcune nuove vedute sulla maniera di agire de'veleni. Egli ne fa due classi: quelli che provengono dal regno inorganico, e quelli che provengono dai corpi organizzati.

Si tengono quali veleni minerali molti corpi, che effettiva-

mente non hanno nessun dritto a venir riguardati come tali. Gli acidi s lforico, nitrico e idroclorico p. e. messi in contatto coll'economia animale, distruggono semplicemente la continuità degli organi presso a poco come farebbe un ferro caldo o una lama affilata. Ma ve ne à degli altri, e questi sono i veri veleni inorganici, che si combinano colla stessa sostanza degli organi senz' apportarvi la menoma lesione visibile. Così è noto che quando si aggiunge ad una soluzione di fibrina o di tessuto muscolare o cellulare dell' acido arsenioso ovvero del sublimato corrosivo, queste sostanze animali contraggono combinazione con questi corpi velenosi e diventano insolubili; ora allorquando questi vengono introdotti nell' economia animale, gli stessi fenomeni debbono riprodursi. Le sostanze che risultano dall'unione di questi veleni colle materie animali, non sono più suscettibili di putrefarsi, sono divenute incapaci di provare o di produrre de'cambiamenti; in altri termini la vita organica è distrutta in esse. Il forte peso atomico delle sostanze animali spiega perchè in così piccola dose i veleni metallici producono così terribili effetti. Dietro i dettagli chimici e le sperienze rapportate dall' autore, si trova che 100 grani di fibrina, quale esiste nel corpo umano combinata con 30,000 parti di acqua, non prenderebbero per la loro combinazione perfetta, che 3 grani e tre quarti di acido arsenioso o 5 grani di sublimato corrosivo.

La seconda classe di veleni appartiene al regno organico. Per molti di essi, come la brucina, la str'cnina, ec. niente indica a quale specie di azione chimica si potrebbero rapportare gli effetti che spiegano sull' economia animale. In quanto ai veleni morbidi (morbides), vale a dire alle materie animali putride e contagiose, sembrano dovere la loro influenza ad un agente particolare, che spiega un'azione generale ed energica. L' autore la paragona a quella dell' ossido d'argento, che in contatto dell' acqua ossigenata ne scaccia l'ossigeno eccedente e si riduce nello stesso tempo allo stato di argento metallico. Non vi sono affinità in giuoco: l'ossigeno non può averne per l' ossigeno. Non è che la presenza di un corpo in

movimento di scomposizione, che comunica questo stesso movimento a qualunque altro corpo, col quale si trova accidentalmente in contatto. Esiste in Germania una malattia che è sovente prodotta dalle salsicce scomposte usate come alimento. I sintomi di questo male sono veramente singolari, e secondo l'autore ne appalesano nettamente la maniera di agire. Il malato che n' è colpito si dimagra di molto, diventa un vero scheletro e muore in ultimo. La fibra muscolare e tutte le parti che ne sono composte spariscono del tutto. La cagione pare evidentemente esserne lo stato di scomposizione delle parti costituenti delle salsicce deleterie, che si propaga ai principi costituenti del sangue; ed allorquando tale stato non viene arrestato dalla forza vitale, la malattia progredisce sino a produrre la morte. È cosa sorprendente che i cadaveri degl' individui morti di questa affezione, sono insuscettibili di putrefazione.

La causa dell'azione de'miasmi contagiosi è della stessa natura. Non è altro che una sostanza gassosa in atto di trasformazione, e capace di comunicare agli elementi del sangue questa facoltà di trasposizione che possiedono i suoi proprî atomi. Questa materia può riprodursi nel sangue, precisamente come il fermento si forma nel mosto fermentato. S' è fatto vedere in effetti, che il fermento ed il contagio agiscono d'una maniera analoga. Così vi à due specie di lievito impiegate in Baviera per la fabbricazione della birra: l'una produce una fermentazione tumultuosa, l'altra una fermentazione tranquilla, val quanto dire entrambe comunicano agli elementi dello zucchero la maniera stessa di trasformazione in cui sono i loro proprî elementi. Si osservano le stesse differenze nella maniera di agire del virus vaccino, ed in quella del virus del vaiuolo, l'uno de'quali produce una violenta commozione nei principî costituenti del sangue, mentre l'altro non esercita che una debole influenza affatto diversa da questa.

Questo sistema di vedute sul contagio è, come osserva il Prof. Hannay, del tutto simile a quello d' Ippocrate, il quale ammetteva del pari che i miasmi contagiosi erano una specie

di fermento che agiva sul sangue. Sarebbe probabilmente difficile, in questi argomenti cotanto difficili ed importanti, d'arrivare a delle teoriche del tutto sodisfacenti per via di considerazioni puramente chimiche, e trascurando i lumi che possono prestare la fisiologia e la medicina. Perlochè non pare esser tale lo scopo del prof. Liebig, il quale presentando queste idee, à principalmente in mira di promuoverne la discussione.

(*Bibl. univ. de Genève* n.° 58 p. 400)

Ricerche anatomico-biologiche sul proteo serpentino scritte

DA S. DELLE CHIAIE.

Seguito della pag. 275

ARTICOLO V.

Riflessioni fisiologiche.

I. *Abitudini.* Tra tutte le figure sinora pubblicate intorno alle forme esteriori del *proteo*, quella delineata dal R u s c o n i approssimasi molto alla verità. Se non chè deve esserne il colore rosso del corpo abbastanza carico, e la dermica superficie osservasi ricamata da meravigliosa rete Malpighiana. Esso mi parve più agile al nuoto, che alla corsa. Tenuto sotto l' acqua di tratto in tratto vi cacciava fuori la sola testa per ispirare successivi bocconi di aria atmosferica; gran parte della quale con gorgoglio precipitavasi dentro il comune orifizio de' due polmoni, e 'l restante usciva pe' fori branchiali, onde risalirvi in forma di gallozzole. Non ne intesi il grido notato da B o r y, e da C l o q u e t.

Il *proteo*, essendo stato da me trattenuto sott'acqua per un ora, soffiì menc di quello, che in identico tempo ve lo feci dimorare fuori. Anzi, quando fu prossimo a morire, riacquistò i suoi vitali movimenti appena immerso in detto liquido, rendendosi più vigorosi tutte le volte, che vi si gittavano pezzi di neve da eguagliare la temperatura della citata grotta, ove non penetra mai il menomo raggio solare, cioè a 12 gr. del termometro C. Così lo mantenni in vita pei tre seguenti giorni alla morte dell'individuo recatomi moribondo da M a n f r è, pel repentino passaggio dal freddo al caldo tra noi suc-

ceduto nel dì 25-30 aprile 1840 (1). Merita al certo l'attenzione de'naturalisti la *muffa* nota al **Rusconi**, indice infallibile della letale fine del *proteo*, surta pel calore che ne altera il dermoideo apparato; la quale ne infesta prima le parti dotate di maggiore o minore vitalità, ossia le branchie e la coda, fra 24 ore coprendone poi l'intero corpo a guisa di denso pelame.

II. *Vista*. Mi sono altrove (2) dichiarato pella inesistenza del nervo ottico nella *talpa* e nel *proteo*, che vi è surrogato dal ramo ottalmico espaso in retina (**Trevirano**) del costante trigemello, che oltremodo ingrandiscesi quando manca qualche nervo sensorio, ed in deficienza del 3.° 4.° 6.° paio annessi a' muscoli del bulbo oculare qui scomparsi. La suddetta inesistenza appo la *talpa* prima di **Geoffroy s.-Hilaire**, **Desmoulins**, **Magendie**, **Serres**, era stata avvertita da **M.-A. Severino** (3). Quali esseri, tuttochè provveduti delle integrali parti oculari, non veggono pella mancanza del nervo specificamente addetto a sentire le impressioni luminose. Tantoppiù, che la cute fa ben trasparire gli occhi del *proteo*. La *talpa cieca* (4) o nostrale parmi

---

(1) Barom. 8 — 10. Term. *R.* 13,0 — 25,0. Capocci *Osservaz. metereolog. fatte nel R. Osservat. astronom. di Napoli.*

(2) Delle Chiaie *Osserv. anatom. su l'occhio umano.* Nap. 1838 p. 57, tav. V.

(3) *Giorn. de' Letter.* Pisa 1822, 8.°, I. 264, II. 280.

(4) *Visuntur oculi in suo loco nigri toti. contecti cute pusilli, quale est semen* psyllii*: nulli ipsis inserti nervi, (quantum mihi advertere licuit), nec satis scio, num fungi videndi munere possint; non eam solom ob causam, quod tecti corio sunt, verum quod multa eisdemmet desint, quae necessaria sunt. Omnino autem existimarim, vestigia haec esse oculorum potius quam oculos vere, in quibus ludere voluisse naturam appareat, atque ostendere, non deesse sibi facultatem oculos fingendi, quando velit; aut verius fortasse fingimus haec ipsi* (*Zootom. Democr.* Noribergae 1645, 4.° fig., p. 317).

che abbia, come la *t. europea*, esile apertura palpebrale, e solamente coperta dall' epiderme. Per questa potissima ragione la *talpa* dell' Europa meridionale manca del preteso carattere di differenza da quella de' siti settentrionali.

Se non chè trovo il bulbo ottico della prima anteriormente coperto da fitta guaina, che è l' aponeurotica espansione del suo coanoide muscoletto. Amendue quindi, non vedendo, costituiscono unica specie. In coerenza dell'esposto diressi la luce solare sul *proteo*, che immantinente ne avvertì l' azione, proccurando di schivarla non a causa della impressione su gli occhi, ma pel grado di calore. Giacchè, avendone fatto cadere un raggio su la coda soltanto, vi produsse lo stesso fenomeno. Nè i corpi, che a bella posta misi innanzi i suoi occhi, valsero a farlo fuggire dal sito, che occupava dentro la mentovata vasca piena di acqua.

III. *Circolazione* Avendo con apposita forcina di legno fermato il *proteo* sul fondo di una vaschetta di cristallo piena di acqua da galleggiarvi le sue branchie spiegate, e vieppiù rinvigorite dal raggio solare, era bello vedersi mercè l' ajuto di semplice lente di P l o e s s e l la corrente del sangue, che dalla vena, od arteria venosa, di ciascuna laminetta scendeva, affin di passare senza ritardo nell' arteria, oppure vena arteriosa, che ingrossandosi vi risaliva pell' opposto margine, onde scorrere nel rispettivo tronchicello, da me considerato come una delle radici aortiche. Scorgevasi inoltre, che da tutta la concavità di detta vena usciva mirabile reticella anastomizzata ad altra consimile arteriosa. Talchè nell' arteria perveniva il liquido sanguigno prima di quello della vena (1).

---

(1) Tra le figure rappresentanti i vasi capillari nello stato di vita citasi quella delle branchie del *proteo* delineata da R u s c o n i; il quale, scrive Muller: *n' a point vu les branches transversales entre les courans veineux et arteriels, il n' a figuré que l' inflection anterieure* (B u r d a c h *Op. cit.* VI 214); dovendosi riflettere, che quegli le vide ne' *protei* in acquarite (*Monogr. cit.* 73)

Il sangue (1) reduce dalle vene crurali e cutanee posterior del *proteo* va a disperdersi nel parenchima renale, in cui secondo J a c o b s o n (2) la segrezione orinaria sembra cospirare all' atto respiratorio, che vi è meno esteso e completo. Il liquido sanguigno della vena codale, più abbondante negl' individui feminei che ne' maschili, pella vena ombilicale posteriore, cui riuniscesi l'altro della vescicale, delle sotto-pleuro-perioneali, ed egualmente che i due tronchicelli delle ombilicali anteriori, sbocca nella vena porta epatica; dove ha pure afflusso quello, che la vena porta enterica insieme alle spleniche ed alla pancreatica vi riunisce in giù dalle meseraiche, ed in su dalla gastro-esofagea, pella separazione della bile.

La vena cava, originata dalle renali e genitali, nel seno cardiaco trasporta il sangue provegnente dalla epatica posteriore, dall'azigo, dalle spinali, dalle cistiche, dalla epatica anteriore. Quivi imboccano le due giugulari, che accolgono quel-

---

(1) Ne' due *protei* appena uccisi e da me dissecati, ravvisai una rete di vasi linfatici costeggiante tutto il sistema venoso delle porte. Epperciò invito gli osservatori a verificarlo.

(2) *De pecul. system venoso in permul. animal. observ.* Haun. 1821.

Fin dal 1838 il dottiss. C o n te di C a m a l d o l i benemerito Presidente della R. Accademia delle scienze richiamò la mia attenzione su questo articolo, in cui troppo poco erasi fatto e molto rimaneva ad osservarsi. Anzi oso dire, che all' Archiatro Danese spetti il merito di averlo scoperto, e non quello di esserne stato l' assoluto descrittore. La mia *Monografia sul circolatorio sistema sanguigno degli animali Rettili*, corredata da 16 tav. col. in 4.°, ed annunziata nel *Disc. annuale del seg. gen. della R. Soc. Borbon. cav.* M o n t i c e l l i *Nap.* 1840, rimane vieppiù chiarita ed ampliata col presente lavoro; siccome apparisce dal seguente passo, che fa conoscere lo attuale stato di questo punto della scienza.

Des expériences ultérieures sur la marche du sang dans ces vaisseaux, sont nécessaires pour confirmer ou infirmer la maniè-

lo della polmonare, mammaria, omerale La onda sanguigna poi penetra nell' unica bisaccata orecchietta, anzichè duplice (O w e n (1)), passa nel ventricolo cardiaco, poi nella vena branchiale, indi viene rincalzato dal bulbo muscoloso entro le vene branchiali di primo a terzo ordine; affinchè in ogni laminetta la corrente venosa discendente e l'arteriosa ascendente rinforzata dalla traversale passi nelle corrispondenti divisioni arteriose per incanalarsi nelle due branche aortiche di unita a quello della polmonare eziandio vivificato dall' aria. Nè evvi bisogno delle anastomosi come nelle larve di *salamandra* ammesse da R u s c o n i, secondo me deficienti, e donde M a r t i n s.-A n g e (2) desume la persistenza delle branchie del *proteo*.

Da ultimo l' aorta lo diffonde per le carotidi nelle esterne

---

re très-ingénieuse dont M. J a c o b s o n *a envisagé cette distribution des veines rénales et abdominales. Nous avons déjà fait cette réflexion, après avoir décrit le même système veineux dans les ophidiens; et quoique nous ayons vu les veines afférentes se vider entre les reins et la ligature et les ramuscules des reins pâlir, dans des expériences que nous avons tentées sur des gre*nouilles *vivantes, nous n'avons pas encore assez répété ces expériences pour nous décider absolument en faveur de cette opinion. La description des veines du* pipa, *que donne* M.-C. M a y e r, *ne mentionne pas que leur distribution soit essentiellement differente de celle observée dans les* grenouilles *et les* crepauds *de notre pays. Il sera possible de s'assurer, par des expériences, si ces explications sur la vie de sécretion de ces animaux sont fondées; s' il y a, en effet, un rapport aussi remarquable entre la sécrétion de la bile et celle de l' urine; et si, en un mot, les deux sécrétions peuvent, jusq' à un certain point, se suppléer l une l' autre.* Cuvier *Leç. d' anat. comp.*, 2. *edit. par.* D u v e r n o y. Paris. 1839, VI 259.

(1) *Rech. sur. la struct. du coeur chez les Batr. perennibr.* (*Ann. des scien. nat.*, 2. *sér.* Paris 1835, IV 167).

(2) *Recher. anatom. sur les org. transit. des Batrac.* (*Ann. des sc. nat.* Paris 1831, XXIV 366).

ed interne parti del capo, mercè le bracciali negli arti anteriori, ad opra delle spinali ed intercostali dentro il cavo cranio-vertebrale e sulle pareti toraco-addominali, in grazia della gastrica all'esofago ed allo stomaco, della epatica al fegato pancrea milza, delle meseraiche alle budella, delle emulgenti a' reni e genitali, della cistica alla vescica orinaria, della coccigea per tutta la coda.

La rapidità del corso del sangue era massima sì nelle venuzze come nelle arterincce di ciascuna laminetta branchiale, in paragone di quello non dico delle vene cava, porta, ombilicale, ma dell'aorta. Il suo colore videsi coccineo intenso nelle branchie; più sbiadato nella rete cutanea fatta dalle estremità capellari venose Jacobsoniane e delle porte, non che dalle arteriose, essendomi riuscito facilissimo il reciproco passaggio del mercurio da uno de'vasi di detti tre apparecchi in que'degli altri due; rosso men cupo ne' polmonari; rossofosco nell' apparato vascoloso centripeto e centrifugo, ma più ricco di siero a discapito de' globetti tomalinici.

Questi a Terrone, Sorrentino, Manfrè, De Martino, Calyo, a me apparvero affollatissimi, epperciò quasi rotondi, anzichè bislunghi, essendo irrorati da poco siero. Mostravano dentro i diafani vasi branchiali lo stesso andamento, che i granelli di sabbia presentano all' occhio dello spettatore nell' attraversare il forame posto tra la superiore, e la inferiore cavità di un' ampollina oraria. Particolarità non mica rilevata nella Malpighiana rete, ove colla medesima lente non si videro i prefati globetti. Quindi n' emerge diversa tinta, cioè rosea della cute e coccinea delle branchie, dipendente dalla tenuità de'loro comuni integumenti pel minimo o massimo affollamento de'globettini sanguigni; dimodochè quelli impallidivansi, quantevolte io v'impediva l'accesso alla totale corrente cruorica.

Siffatte osservazioni confermano quanto fu annunziato da Kaltenbrunner e Wedemeyer intorno al diretto transito del sangue dalle estremità venose nelle arteriose; senza esservi bisogno di vasi capellari afferenti ed efferenti,

non chè della sua diffusione nel parenchima, mediante le arteriucce giusta Pecquet e Mayow. Esso, eccetto nei casi morbosi per vascolare sfiancamento, offre sempre uniforme corrente. Wagner e Valentin con maggiore precisione di Mandl hanno determinato il genuino diametro de' cruorici globetti del *proteo*. I quali sono elittici, lunghi 1/30mo e larghi 1/60mo di linea, essendone que' del *cercopiteco* 1/300mo. Epperciò nel *proteo*, ne' ruminanti e carnivori, non chè appo le *scimie* e l' *uomo* sono nella proporzione di 5-4-3 circa, essendone il nodo di ciascuno globetto nel Rettile di Adelsberg 4/290mo (Wagner).

Tali globettini costituiscono gli elementi dell'organismo, dalla cui vita onninamente dipendono; quantunque Doellinger neghi loro individuale esistenza, e Mayer li creda animaletti elementari forniti di vita automatica e di forza motrice, chiamandoli biosfere o stechiozoi ne' vegetali. Intanto Aristotile aveva già notato, che le fibre del coagulo sanguigno erano dotate di restrittivo ed espansivo movimento, attribuito da Muller alla cardiaca impulsione, e da Treviranus a specifica pesantezza. Il moto loro, durevole non più di mezz'ora dopo la morte (Schrader), estinguesi nel sangue privo di vitale influenza, e mi apparve identico alle *formiche* disturbate da' proprî sotterranei covili.

Tre lustri fa in proposito della epidermica genesi, io (1) richiamava l' attenzione vostra intorno a somiglianti idee. Ed estendeva le ricerche mie al sugo degli *euforbi*, al pus del patereccio, al moccio, allo stato fisico e microscopico del sangue esaminato da Folinea (2) e da me ne' repentini stadi della letale polmonia sofferta dal barone Valiande,

---

(1) Delle Chiaie *Osserv. sulla strutt. dell' epiderme umana*. Nap. 1827, 4.° fig.; ed *Atti del R. Ist. d' Incorag.* t. IV. 339.

(2) *Polm. di Falcon cur. col rip. salasso.*

che nella lancetta non ebbe la generosa fiducia del Falcon. Ma ben diceva un nostro Presidente: *qui nasce ed abortisce ogni cosa* (Cotugno). Di fatto quanta parte prendano gli ematosici globetti nella produzione della cuticola, e nella alterata crasi sanguigna ne'mali di accresciuto o diminuito vigore macchinale, abbastanza lo contestano le recenti investigazioni di Ehrenberg, Burdach, Mandl (1), Andral (2), Gavarret; quantunque Giacomini (3) abbia emessa opinione discrepante da'fatti occorsi a Malpighi, Spallanzani, Della Torre, Paoli, Fontana ed a' sommi fisiologisti oltramontani Owen, Valentin; Lambotte, Letellier.

IV. *Respiramento.* Nel *proteo* è desso tuttavia soggetto a vivo letigio tra Cuvier co'suoi discepoli Cloquet, Dugès, Duvernoy, e Rusconi, cui annuisce Martin s.-Ange (4). Il primo (5) forse con termini troppo generali affermava, che il Rettile di Adelsberg promiscuamente respirasse con le branchie ed i polmoni, ossia non altrimenti che le larve della *salamandra aquatica* nel tempo istesso facesse uso dell' aria in natura, e di quella mista all' acqua.

---

(1) *Mem. su i rapp. tra il sangue, il pus, il muco, l'epiderme letta nella Soc. med. di Emul. di Parigi*, 3 *giug.* 1840 (Magliari *Oss. med.* 1 ag. 1840).

(2) *Stato del sangue nelle diverse malatt.* (*Boll. di sc. med. di* Bolog).

(3) *Atti della pr. Riun. degli scienz. in Pisa.* Nap. 1840.

(4) *Anat. analyt., circ. du sang.* Paris. 1832.

(5) *Que dans le* têtard, *le poumon reçoit du sang, qui a déja été exposé à l'action de l'eau, et que cette petite partie du sang de l'animal respire réellement deux fois; mais la grande masse de ce fluide ne respire qu'une fois et d'une respiration aquatique ou semblable à celle des poissons* (*Recher. anatom. sur les Rept. dout.* Paris 1807), ed inserito nella *Rec. des observat. de zoolog. et d'anatom. comp. de* Humboldt. Paris. 1811, fog.

D'altra parte il secondo (1) soggiugne di essere esclusivamente acquatica la respirazione del *proteo*, giacchè i due sacchetti risguardati quale respiratorio apparato non ne sono i polmoni, essendo analoghi alle vescichette natatorie de' Pesci; esso se perdesse le branchie, come avviene alle *salamandre*, troverebbesi sfornito di organi necessari a decarbonizzare il sangue; neppure ha l'arteria polmonare, quindi le vescichette di tale denominazione da lui eziandio chiamate pseudo-polmoni: mancano di particolare sistema vasculoso; e fuori acqua appena visse tre ore, essendo stato insensibile all'elettrico eccitamento prodottogli da Volta ec. ec. Daltronde Rudolphi (2) sostiene, che le branchie permanenti poco servano alla respirazione, almeno appo il *proteo*, che privato di polmoni immantinente muore; il quale però men sovente della *salamandra* caccia il capo fuori acqua, per ispirare l'aria.

Cosiffatti dubbi sonosi puranche rinnovati in seno dell'Istituto (Accademia delle scienze) di Francia (3) e di Bologna (4); anzi, se non vado errato, nemmeno ora disconviensi dalle as-

fig., p. 93). Quegli aggiugne: *L'existence et l'action simultanée des houppes branchiales et des poumons dans la* sirene *et le* protée, *ne peut pas plus être contestée que les faits les plus certains*; *j'ai sous les yeux les poumons d'une* sirène, *ou l'appareil vasculaire est aussi développé et aussi compliqué que dans aucun reptile*, *et néanmoins cette* sirène *avait ces branchies aussi complètes que les autres* (*Regn. anim.*, nouv. edit. Paris 1829, II. 117).

(1) *Le* protée *n'a pas de véritables poumons*, *ses deux vésicules peuvent être comparées aux doubles vessies de certain poissons . . . il manque de l'artere pulmonaire* (*Observ. sur la* sirène *cit.* p. 32).

(2) *Gundrl. der Physiol.* Berl. 1821, II. 302.

(3) Geoffroy s.-Hilaire *Rapp. à l'Instit. sur la circul. du sang par* M. s.-Ange *cit.*

(4) Calori *Nuov. ann.* tom. cit.

serzioni di Cuvier ed ancor dopo, che Rusconi abbia eziandio dissecato una *sirene*. In quanto a me, che sommamente rispetto i due quistionanti, ma avendo avuto sempre a cuore la verità, non saprei in menoma parte negare a'polmoni del *proteo* e molto più a que'della *sirene* una certa analogia colla vescica idrostatica di vari Pesci (1) e maggiormente delle *balistidi*, de' *ciprini* (Cuvier, Dugès (2), Duvernoy) la funzione di respirare l'aria (Tiedemann (3), Treviranо (4), Carus (5), Vagner (6), Hollard (7), Cloquet (8)), cui sono chiamati dal voto della natura. Quale idea venne maggiormente chiarita, allorchè dissecato il *proteo* subito morto, rinvenni molte bollicine aeree in ciascuno sacchetto polmonico; e, senza ostacolo soffiandosi altra aria per entro esile cannello di vetro, ne accrebbi il numero. È quello pur secondato dalla vasta superficie dermoidea, a tenore degli sperimenti di Edwards seniore, che scrisse qualmente la cute assorbisca aria coll'acqua, facendo per qualche tempo le veci di polmone. L'ulteriore bisogno dell'aria ne' Pesci, oltre quella della vescichetta natatoria, è stato contestato pel tubo gastro-enterico da Erman nel *cobite fossile*, da Edvards (9) seniore durante la stagione estiva, da me nell'addomine de' Pesci con-

---

(1) Delle Chiaie *Anatom. compar.* 2. ediz. Nap. 1836, II 85.

(2) *Phys. comp. de l' hom.* Paris 1838, II 570.

(3) *Physiol. de l' homme.* Paris 1831, I 313.

(4) *Die Erschein. und Ges. des organ. leb.* Brome 1831 I, 243.

(5) *Trait. elem. d' anatom. compar. trad. par* Jourdan. Paris 1835, II 203.

(6) *Lehrb. der. vergl. anatom.* Leips 1834, II 219.

(7) *Préc. d' anatom. comp.* Brux. 1836, p. 97.

(8) *Syst. anatom.* Paris 1830, 4.°, IV 36.

(9) *Infl. des ag. phys. sur la vie.* Paris 1824, p. 118.

drotterigi e nella intera serie degli animali svertebrati marini ad opra del mio nuovo sistema idro-pneumatico (2) e supplemento della respirazione branchiale.

Le iniezioni di mercurio poi, che praticai tanto nella vena, quanto nell' arteria polmonare, mercè delle quali rilevai mirabile rete anastomotica fra amendue questi ordini di vasi spettanti a cadauno polmone, me ne somministrarono perentorio convincimento; attesochè pochi vasellini ne videro Cuvier e Duvernoy (3), mentre pel resto erano simili a'polmoni della *sirena*, *amfiuma*, dell' *axolot*, su de'quali scoprirono intrecci vascolosi. Inoltre sono questi scarsi negli ampli polmoni della *rana pigolante* più aquatica della *ranocchia comune*, e della *ila arborea* esclusivamente aerea, che gli offre più piccoli e semplici di que'del *proteo* (Lereboullet (4)). Così io pensava prima di studiare la essenza della quistione. Al più, quantevolte non vogliasi ammettere con Cuvier, che il liquido sanguigno già ossidato nelle branchie per la seconda volta vada in parte negli organi polmonari a sperimentare la benefica influenza dell' aria atmosferica; sottopongo alla savia censura dell' anatomista Pavese, qualmente il sangue portatovi dalla vena polmonare, eseguitovisi l' atto decarbonizzante, sia ripreso dall' arteria di tal nome, ed unito all' altro già ossigenato nelle arterie branchiali, non essendo queste e quelle che le radici della rispettiva branca aortica.

Checchè ne sia, io considero in Aristotile, M.-A. Severino, G. Cuvier l'immortale triumvirato fondatore della scienza. Se non chè fu lo Stagirita secondato dalla munificenza del di lui discepolo Alessandro il

---

(2) *Anat. comp. cit.* II 42-58.

(3) *Leç. d' anat. comp. cit.* VII 45.

(4) *Anatom. comp. de l' app. respir. des anim. vertebr*. Strasbourg 1838, 4.° fig., p. 85.

Macedone, il P r i n c i p e della notomia comparata favorito da ogni genere d'incoraggiamento da N a p o l e o n e già suo collega nell' Istituto nazionale, il R e s t a u r a t o r e della efficace chirurgia presso il Serraglio dal protomedico S c h i p a n i non ebbe che misero tugurio per occultarsi negli zootomici esercizi (1) a' suoi derisori; mentre giunse poi ad offuscare la gloria del suo maestro J a s o l i n o, nel mondo riverito per l'E p i d a u r o di quel secolo! Quindi resta per me assodato, che il respiramento di questo e di altri analoghi rettili anfibi a respirazione doppia, non transitoria (girini di *rana* (2), *rospo*, *salamandra*, *tritone*), ma permanente (*menopoma*, *amfiuma* (3), *axolot*, *menobranco*, *sirena*, *lepidosirena* (4)), giustamente eretti nel nuovo ordine

---

(1) Egli ha molto ben descritto le branchie e la vescichetta natatoria de' Pesci, che pochi anni innanzi da R o n d e l e t erano stati appena indicati (*De Pisc. resp. diatrib.* Nap. 1695 fog., p. 48. 109).

(2) L a m b o t t e afferma che ne' primi stadi vitali de' girini la cavità branchica sia continuata coll' addominale, incaricata del respiramento peritoneale suppletorio del branchiale (*Instit.* 1837, p. 291).

(3) C u v i e r *Mem. sur l'* Amphiuma (*Mém. du Mus.* XIV. Paris 1827, p. 1, pl. II 102).

(4) Nella riunione degli scienziati alemanni in Praga pel 1837 da F i t z i n g e r e N a t t e r e r fu presentata la *lepadosirena* paradoxa, che è il genere di questo ordine di Rettili più prossimo a' Pesci (N a t t e r e r Lepodosiren paradoxa *Eine neu. gatt. aus der fam. der fischähnl. reptil.*; *Annal. des Wiener Museum der naturg.* Wien. 1837, 4.° fig., II 165, tav. X). Ed a' 2 agosto 1838 Owen lesse alla Società Linneana di Londra le *Observat. sur l'organ. des* lepadosiren annectens, scrivendo: *Les organes respiratoires consistent dans des branchies et dans un double sac aérien allongé, offrant la structure vasculaire et cellulaire des poumons d'un reptile* (A u d o u i n et E d w a r d s *Annal. des sc. natur.*, 2. ser. Paris 1839. XI. 371).

de' perenni-branchi, sia ad un tempo branchio-polmonico, anzi più branchiale che polmonare, e nella proporzione di 4: 1

ARTICOLO VI.

Spiegazione delle Tavole.

Questa memoria è corredata di cinque tavole delle quali

La tav. I.ª rappresenta il *proteo* maschio provveduto di muscoli più torosi delle femmine, le cui pareti addome-toraciche sono dissecate lunghesso la linea mediana dall'ano sin presso l'aia cerulea, sede del sottoposto cuore, standovi a' lati le branchie ed i fori branchiali; affinchè se ne conosca il sistema circolatorio Jacobsoniano, il quale sì dalla coda e dalle indicate pareti, che dagli arti posteriori trasporta il sangue venoso nel suo fegato e ne' reni.

La tav. II.ª è destinata alla esposizione dell'apparato della vena cava posteriore di siffatto *proteo* femineo, delineato a semplici contorni, che riunisce il sangue delle reni, delle ovaie con ovidutti o de' testicoli, del fegato, delle pareti addome-toraciche, della colonna spinale, de'polmoni, degli arti anteriori, delle interne ed esterne parti del capo.

La tav. III.ª è consecrata agli apparati del *proteo* dermobranchiale, branco-cardiaco, pancreo-iecoro-duodenale, ed alquanto accresciuti di mole.

La tav. IV.ª ha per oggetto la diffusione del sangue reduce dalle branchie, il quale pel sistema arterioso aortico va a rianimare, oltre le diverse parti esterne ed interne della testa, ove non è stato da me fedelmente seguito, gli arti anteriori, il canale gastro-enterico, il fegato, la milza, il pancrea, le pareti addominali, l' apparato cefalo-spinale, genitale, gli arti posteriori, i reni, la vescica orinaria, la coda.

La tav. V.ª ha per iscopo di rappresentare l'apparecchio genito-orinario, il cervello, la midolla spinale, i nervi della vita animale ossia sensiferi rachici motori e della organica, gli apparati oculare ed uditorio.

Della Periclasia, *nuova specie di minerale del monte di Somma.*

di Arcangelo Scacchi

In un' antica raccolta di scelti minerali vesuviani non è gran tempo che ho trovato una sostanza vetrosa, verde-scura confusamente cristallizzata e talmente incastrata in una roccia calcarea che mostra in certa maniera non lontana similitudine con la Gehlenite di Fassa; e quanto poi algi altri suoi caratteri esteriori in essa vi sono tutte le qualità apparenti che sogliono distinguere le specie della numerosa famiglia dei silicati. Più accurate indagini de' suoi caratteri cristallografici e della sua chimica composizione mi han mostrato in seguito ch' essa è una specie fin ora ignota ai Mineraloghi, la quale si compone essenzialmente di magnesia nello stesso modo che il zaffiro è formato di allumina, e tra le qualità più notevoli che la contraddistinguono sopra tutte rileva il suo clivaggio perfettissimo ed in tre direzioni parallele alle facce di un cubo, percui le ho dato il nome di periclasia.

Periclasia

Descrizione. Sostanza vetrosa, trasparente, verde-scura la quale cristallizza in ottaedri regolari con clivaggio perfettissimo parallelo alle facce del cubo. E' infusibile al cannello; negli acidi si scioglie completamente quando è polverizzata ; la sua durezza e quasi eguale a quella del feldispato; il suo peso specifico è 3,75 , e si compone di magnesia con poco di protossido di ferro.

Questa specie s'incontra nei blocchi di rocce calcaree della Somma ed è accompagnata dal peridoto bianco ben cristalliz-

zato e dal carbonato di magnesia terroso. Per il suo colore ha molta somiglianza con talune varietà di olivina verde-scure e per la maniera come trovasi impegnata nella roccia calcarea tiene moltissimo della Gehlenite di Fassa e di talune varietà di Humboldilite. Nei pochi saggi che ho potuto esaminare i suoi cristalli sono confusamente gli uni con gli altri raccolti insieme, ma disciogliendo con gli acidi la sua matrice ho ottenuto qualche cristallo ben terminato in forma di ottaedro regolare. Rompendo poi i suoi frammenti con un po'di destrezza, si dividono con eguale facilità in tre direzioni parallele alle facce di un cubo, e le divisioni sono così nette e splendenti, che si prestano benissimo per misurare le loro inclinazioni col goniometro di riflessione; ed in tal guisa mi sono assicurato che le tre direzioni di clivaggio s' incontrano tutte ad angolo retto. I frammenti di periclasia ottenuti per clivaggio sono di color verdiccio e trasparenti , ma quando son tolti dalla loro roccia e purgati dalla medesima con acqua acidola, osservandoli a luce riflessa, spesso sembrano di colo nericcio con qualche principio d' iridazione ed opachi ; guardandoli poi a luce rifratta ricompariscono verdicci e traslucidi. La loro durezza è tale che sfreggiano il vetro e sono intaccati con difficoltà dall' adularia ; all' azione del cannello conservano la loro trasparenza e non mostrano alcun segno di fusione, polverizzati e tenuti alla fiamma interna col carbonato di soda , questo in qualche punto prende color giallo bruniccio dopo il raffreddamento , ma sciogliendo nell' acqua il carbonato , la polvere si trova quasi intatta e senza alcun indizio apparente di scomposizione. Gli stessi frammenti di periclasia tenuti per qualche giorno nell' acido nitrico e nell' acido muriatico vi si mantengono senza disciogliersi , ma la loro polvere quando è molto sottile vi si scioglie con facilità e completamente. Quando la soluzione si fa con l'acido nitrico, si sviluppano vapori rossastri, e l'ammoniaca dà luogo ad un precipitato rosso; ma nella soluzione muriatica il precipitato prodotto dall' ammoniaca è verdiccio. Filtrato il liquore che contiene eccesso di ammoniaca, il fosfato di soda v' ingenera un novello precipitato bianco e

granelloso, il quale raccolto sul filtro e saggiato al cannello col nitrato di cobalto, si colora in violetto.

I chimici sperimenti eseguiti per conoscere la natura de'componenti di questa specie non mi han mostrato altro che magnesia e protossido di ferro. La silice, l'allumina, la calce, gli alcali, il manganese, che si poteva sospettare facessero parte della sua composizione gli ho tutti cercati particolarmente e non ho potuto scoprire di essi alcun indizio. Gli sperimenti sono stati del pari negativi quando ho voluto assicurarmi se vi fosse cloro, fluore, o acido solforico. Non ho trascurato d'intraprendere qualche saggio per la ricerca dell'acqua, e per tale oggetto ho tenuto in crogiuolo di platino rovente per circa mezz'ora gram. 0,307 della sua polvere la quale ho trovato dopo il raffreddamento che non aveva perduto del suo peso più di mezzo millegrammo.

Dallo sviluppo di vapori rossastri cagionato dalla polvere di periclassia quando si scioglie nell'acido nitrico, e dal colore verdiccio del precipitato che forma l'ammoniaca nella soluzione muriatica ho conchiuso che il ferro vi si trova nello stato di protossido, e per averne un'altra prova ho trattato una porzione della stessa soluzione muriatica col cianuro ferrico-potassico che ha dato immediatamente abbondante precipitato turchino. Intanto dai diversi saggi eseguiti per conoscere la qualità dei componenti della novella specie già mi si dimostrava che la magnesia era in copia molto maggiore dell'ossido ferroso, e questo è stato rifermato dell'analisi quantitativa che ho eseguita nel modo che quì riferisco.

Ho posto gram. 1,313 di periclasia sottilmente polverizzata in capsola di porcellana col doppio in circa di acido nitrico puro, e dopo aver per poco agitato il miscuglio, si è cominciato a manifestare un principio di effervescenza che in poco di ora è divenuta fortissima con grande sviluppo di vapori rossastri e forte riscaldamento. Terminata l'effervescenza, ch'è stata di breve durata, e raffreddato il miscuglio, questo si è trovato convertito in una massa solida di color rosso, alla quale ho aggiunto circa il quadruplo del suo volume di

acido nitrico con poco di acqua, e tenendo esposta la capsula a dolce calore, la massa vi si è disciolta, non restando che pochi granelli di polvere non attaccati dall' acido i quali facilmente guadagnavano il fondo, e la soluzione è divenuta di color giallo smorto. La piccola porzione di polvere che non era stata scomposta dall' azione dell' acido, separata con la filtrazione e convenevolmente lavata, ho trovato che pesava gram. 0,016; osservatala poi col microscopio l' ho rinvenuta formata di granelli bianchi e vetrosi, per cui mi è stato facile congetturare ch' essa si apparteneva al peridoto bianco il quale accompagna la periclasia.

Nella soluzione acida unita alle acque di lavanda ho versato dell' ammoniaca sino a render questa predominante, ed il precipitato rosso che si è formato ho separato con la filtrazione, l' ho lavato sino a che le acque filtrate non lasciavano alcun residuo sulla foglia di platino, e l' ho conservato come perossido di ferro. Il liquore filtrato è stato disseccato in capsula di porcellana coperta con imbuto di vetro rovescio per impedire la perdita che la projezione avrebbe cagionata verso la fine dell' operazione. Il nitrato di magnesia e di ammoniaca così ottenuto nello stato solido è stato diligentemente distaccato della capsula ed, unito alla piccola parte rimasta aderente nell' interna superficie dell' imbuto, è stato tramutato in crogiuolo di platino ed esposto al calor rosso sino a che è durato lo sviluppo di vapori rossasti ed il sale di ammoniaca si è completamente sublimato. La polvere bianca rimasta nel crogiuolo è stata bagnata con acqua distillata e poi vi ho aggiunto dell' acido solforico cominciando a versarlo goccia per goccia, ed impiegandone una quantità maggiore di quella richiesta per convertire tutta la magnesia in solfato. Il solfato di magnesia è stato disseccato a lentissimo calore e poi tenuto al calor rosso per circa mezz'ora per togliere l' eccesso di acido e, raffreddato il crogiuolo, è stato da questo diligentemente distaccato e conservato per pesarlo.

Dopo aver pesato il solfato di magnesia, come dirò in seguito, per assicurarmi della sua purità, ho ripetuto su di esso

molti saggi, e di questi esporrò i più importanti diretti a cercare la soda, la quale dubitava che avesse potuto sfuggire alle ricerche fatte nelle antecedenti analisi qualitative per la piccola quantità di periclasia impiegata. Il solfato di magnesia posto in acqua distillata si è completamente sciolto, ed aggiuntovi una soluzione di nitrato di barite in eccesso, ho separato con la filtrazione il solfato di barite che si è precipitato. Ottenuta in tal guisa una soluzione di soli nitrati, l' ho disseccata ed ho tenuto il residuo in crogiuolo di platino rovente sin dopo il completo sviluppo di vapori rossastri. Alla massa rimasta nel crogiuolo ho aggiunto un po' di acqua che ho fatto bollire; tutto ciò che non vi si è sciolto ho raccolto sul filtro; al liquore filtrato ho aggiunto la soluzione di carbonato di ammoniaca sino a che si è tutto precipitato il resto di barite nello stato di carbonato che ho nuovamente separato con la filtrazione.

Il liquore così purificato dalla magnesia e dalla barite il quale avrebbe dovuto contenere la soda, se questo alcali vi fosse stato nella periclasia, l' ho disseccato in crogiuolo di platino e dopo la volatilizzazione del sale ammoniacale non ha lasciato che qualche traccia insignificante di residuo, il quale ho stimato doversi attribuire ad un tantino di magnesia e di barite che stavano ancora disciolte nel liquore, sì per la sua quantità estremamente piccola, come pure perchè non si scioglieva in poche goccie di acqua che vi ho aggiunto.

Intanto dei residui ottenuti dall' analisi della periclasia il perossido di ferro, sottraendo le ceneri del filtro, ho trovato che pesava gram. 0, 124 ed il solfato di magnesia, dopo averlo riscaldato al calor rosso per discacciare l' acqua assorbita, pesava gram. 3,396, quindi, deducendo dal perossido di ferro il protossido, e la magnesia dal solfato di magnesia, l'analisi della specie in esame mi ha fornito.

Magnesia	gram. 1, 155
Protossido di ferro .	gram. 0, 111
	gram. 1, 266

Togliendo dalla polvere analizzata gram. 0, 016 di parte non disciolta, restano gram. 1,297, e perciò in cento parti della medesima vi sono.

Magnesia	89, 04
Protossido di ferro . .	8, 56
Perdita	2, 40
	100, 00

Egli è poi facile conchiudere che la perdita in quest'analisi è dovuta alla magnesia, sì perchè un poco del suo nitrato è rimasto aderente nella capsula di porcellana, come pure perchè un tantino di solfato è rimasto nel crogiuolo di platino non avendolo potuto pesare con tutto il crogiuolo: e credo potersi ritenere per la composizione della novella specie, ch'essa è formata di circa 91 parti di magnesia e 9 di protossido di ferro. Per la grande sproporzione poi di questi componenti si può conchiudere senza tema di errare ciecamente che l'ossido ferroso non è in proporzione determinata, e che rimpiazza la magnesia come isomorfo con la medesima, tanto più che il colore verde della periclasia presentando diverse gradazioni d'intensità, sembra dimostrare che non sempre contiene la stessa quantità di ferro.

Questa specie per molti riguardi merita esser presa in considerazione dai mineraloghi; e primamente essa è la sola tra gli ossidi metallici puri che finora si conoscono in natura nello stato cristallino in cui un atomo della base si combina ad un atomo di ossigeno; gli altri ossidi o non si trovano cristallizzati, o sono in proporzioni atomiche diverse dall'indicata. Oltre l'ossido nero di ferro naturale, ch'è una combinazione di

protossido con sesquiossido di ferro, non ci ha che il rame ossidulato il quale al pari della periclasia cristallizza in l'ottaedro regolare ed in altre forme dello stesso sistema ; ma esso si compone di due atomi di rame con uno di ossigeno. Trovandosi poi nella periclasia il protossido di ferro che sembra sostituirsi alla magnesia come isomorfo con la medesima, egli è facile congetturare che se il puro protossido di ferro si trovasse cristallizzato , i suoi cristalli apparterrebbero allo stesso sistema dell' ottaedro regolare. Finalmente questa novella specie nella famiglia dei magnesidi occupa quello stesso posto che nella famiglia degli alluminidi tiene il corundo, ed i suoi rapporti con la Brucite o magnesia idrata sono identici ai rapporti del corundo con la Gibsite. Il suo peso specifico sta molto da presso a quello del corundo, e siccome lo stato di cristallizzazione di questa specie , o come suol dirsi , la forza di coesione rende l' allumina insolubile negli acidi; nella periclasia succede in certo modo lo stesso, dappoichè essa resiste all' azione degli acidi se non è polverizzata.

Nella stessa roccia calcarea che serve di matrice alla periclasia e negli spazî che sono interposti ai suoi cristalli vi suol essere una sostanza bianca terrosa che facilmente ai suoi caratteri esterni si riconosce per carbonato di magnesia; e poichè questa specie non è stata ancora conosciuta fra le produzioni della Somma, ho voluto assicurarmi co' chimici esperimenti se bene mi avvisava sulla natura di tale sostanza. Avendone sciolto un tantino nell' acido muriatico , la soluzione si è effettuata con effervescenza : poi nella soluzione acida ho versato dell' ammoniaca in eccesso che non ha dato luogo ad alcun precipitato; la stessa soluzione divenuta alcalina non si è punto intorbidata quando vi ho aggiunto dell' ossalato di ammoniaca (dal che ho conchiuso non contenere affatto calce) , ma col fosfato di soda ho ottenuto gran copia di precipitato bianco il quale raccolto con la filtrazione e saggiato al cannello col nitrato di cobalto, si è fortemente colorato in violetto. Questi saggi mi han confermato nell' idea che la sostanza terrosa fosse puro carbonato di magnesia ed egli è no-

tevole che nella roccia calcarea la quale contiene la periclasia, che può considerarsi come magnesia ferrifera, unitamente a questa specie si sono ingenerati il carbonato di magnesia ed il peridoto bianco ch' è un puro silicato di magnesia.

La periclasia è fra la specie meno freqnenti del monte di Somma; almeno sin ora non ho potuto trovarne che in quantità scarsissima, nè conosco che da altri sia stata trovata; ma per avventura essa ha potuto esser confusa con altre specie della medesima località e particolarmente con l'Humboldilite, col pirossene, con l'olivina e col pleonaste, tenendo alquanto delle varietà confusamente cristallizzate di queste specie. Ove per altro si faccia attenzione al suo clivaggio egualmente netto in tre direzioni che s' intersecano ad angolo retto, si avrà un carattere, se non sempre facile a ravvisare nè piccoli frammenti, almeno sicuro, quando si può osservare, per non confonderla con alcuna delle indicate specie.

Avendo col pleonaste la stessa forma cristallina, con questo più di leggieri potrà a prima vista confondersi, tanto più che incontra di trovare fra le produzioni della Somma il pleonaste verde e trasparente e spesso accompagnato dal peridoto bianco nelle rocce calcaree; ma lo splendore dei cristalli di questa specie non mai si trova nella periclasia ed oltre a ciò la loro durezza ch' è maggiore di quella del quarzo e la loro insolubilità negli acidi, quando anche fossero polverizzati, bastano a togliere ogni dubbiezza. Il pirossene che quando è ben cristallizzato non presenta alcuna difficoltà per differenziarsi dalla periclassia, può con la medesima più agevolmente confondersi quando la sua cristallizzazione è confusa, poichè in esso ci ha pure un clivaggio molto distinto, ma questo è soltanto in due direzioni che non s'incontrano ad angolo retto. Il pirossene poi è insolubile negli acidi e si fonde all'azione del cannello; e nella specie novella sì l' uno che l' altro caratere stanno al contrario. Quanto all' Humboldilite, essa è sempre di colore più chiaro, tendente più al gialliccio che al verde; all' azione del cannello si fonde, quantunque il faccia con certa difficoltà; non ha che una sola direzione di

clivaggio mediocremente distinta ; e negli acidi si scioglie in perfetta gelatina, quando anche non fosse polverizzata. Da ultimo l'olivina, ch'è una varietà di peridoto e che ha con la periclasia la maggior somiglianza per il colore e grande affinità per la natura dei componenti, non presenta clivaggio netto che in una sola direzione; le forme de' suoi cristalli, che spesso si riconoscono facilmente, si referiscono ad un prisma dritto a base rettangolare con diverse troncature sugli angoli e sugli spigoli; la sua durezza poi è maggiore di quella del feldispato e la sua polvere non si scioglie negli acidi.

Fra le molte varietà di peridoto che s' incontrano al Vesuvio ci ha di quelle che son verdi, talvolta tendenti al fosco, e più sovente al giallo, alle quali si suol dare il nome di olivina e si trovano non solo nè blocchi erratici della Somma, ma ben anche nelle lave del nostro vulcano, sieno antiche, sieno recenti. Altre varietà sono bianchicce che spesso tengono al quanto del giallo e qualche raravolta sono in tutto bianche e trasparenti e si trovano soltanto nei blocchi erratici del monte di Somma. Senza entrare nei particolari di tutti gli altri caratteri di ciascuna varietà, che sarebbe cosa estranea all'argomento di questa memoria, debbo osservare che le varietà bianchicce impropriamente presso i nostri venditori di minerali portano il nome di Monticellite, poichè la Monticellite, come dal Brooke si descrive , quantunque pe' caratteri cristallografici si conformi al peridoto , non resiste all' azione degli acidi ed è per la durezza inferiore al feldispato; mentre le indicate varietà sono insolubili negli acidi, intaccano il fedispato, ed avendone esaminata la chimica composizione, l'ho trovata identica a quella del peridoto. Ciò non pertanto nei blocchi calcarei della Somma qualche rara volta ho incontrato certi cristalli bianchi ed alquanto tendenti al giallo simili al peridoto bianchiccio ne'quali ho trovato finanche le stesse inclinazioni delle facce secondo le misure tolte col goniometro a compasso. Ma essi si distinguono per lo splendore che tiene una certa similitudine con quello del velluto, per la durezza ch'è inferiore a quella del feldispato, per la grande facilità con la quale la loro polvere si scioglie

negli acidi, e per la loro composizione che ho trovato esser formata da un atomo di silicato di calce con un atomo di silicato di magnesia — $(3MnO + SiO^3) + (3CaO + SiO^3)$. Per queste stesse qualità sembrami che si possano riportare alla Monticellite del Brooke, ed allora questa specie per la conformità di molti caratteri potrà più facilmente confondersi con la periclasia. E quando le forme cristalline non sono abbastanza chiare per togliere ogni equivoco sulla loro determinazione, la prima di esse si contraddistinguerà perchè sciogliendosi negli acidi rimane la silice non disciolta che forma gelatina, e la sua soluzione fornisce assai facilmente gli indizî della calce con l' ossalato di ammoniaca; la seconda poi si riconoscerà per la facilità con la quale si divide secondo le direzioni di sopra indicate.

poli sarebbe 1/309. Le elevazioni si manifestano nelle regioni montuose dei continenti, non tenendo conto delle protuberanze che si chiamano montagne, mentre le depressioni si osservano negli spazii compresi fra le catene delle montagne, nelle pianure prossime alle spiagge, ed, in generale nella grande estensione del bacino de' mari.

« Le osservazioni del pendolo a secondi fatte in molti luoghi della superficie del globo dai sig. Arago, Biot, Mathin, Duperray, Freycinet, Kates, Sabine ecc. confermano i risultamenti dell' astronomia e della geodesia. Nei luoghi nei quali le osservazioni astronomiche e geodesiache annunziano depressioni, il pendolo si allunga, e dove al contrario annunziano elevazioni si accorcia.

« Le osservazioni barometriche raccolte e discusse dal sig. Schauw pofessore di botanica a Kopenhaghen sono perfettamente di accordo con le precedenti. In tutti i luoghi ne'quali la geodesia, l'astronomia ed il pendolo annunziano depressioni, l' altezza media della colonna barometrica, dedotta da molti anni di osservazioni è più grande che in quei luoghi ne' quali queste tre maniere di operazioni additano elevazioni.

» Le irregolarità della struttura del globo, producendo grandi anomalie nella direzione del filo a piombo passando da un luogo in un altro, tanto sulla superficie de'mari che su quelle de' continenti, ne segue che la superficie del mare il dicui elemento in ciascun punto è perpendicolare alla verticale, presenta delle irregolarità somiglianti a quelle della terra, la qual cosa è peraltro perfettamente dimostrata per le osservazioni del pendolo e del barometro. Emerge da queste osservazioni che l'ellissoide di rivoluzione a 1/309 di schiacciamento, osculatore della superficie della terra a Parigi, toccante il livello medio dell'Oceano a Brest, al quale sono riportati tutti i punti della carta della Francia, taglia la superficie de' mari che ha rimasto talvolta al disopra è talvota a di sotto dalla sua. Alla Roccela a Formentera, a Macao, a Madera, all' Isola di Fracia, all' Ascesione ecc. esso è al disopra; ma a Koenigsberg a Pietroburgo a Edimburgo, e Sierra-Leona ecc. è al disotto.

Vi sono dunque parti molto estese di continenti che sono più basse del vero livello del mare senza che perciò sieno inondate dalle acque; la qual cosa è dovuta alla gravitazione che ritiene le acque nella posizione che occupano. Ma se per una cagione qualunque la gravitazione subisce notevoli cambiamenti in qualche punto del globo, ed i fatti geologici attestano che somiglianti variazioni hanno avuto luogo a differenti epoche, le acque sommergerebbero alcune parti de'continenti che in seguito abbandonerebbero, se più tardi nello stesso punto la gravitazione variasse in senso contrario. Così si trovano spiegati molti fatti geologici: il ritorno successivo del mare nel bacino di Parigi che i Sig. Bronghiart e Cuvier han supposto per dar ragione delle alterne formazioni di acque dolci e marine di questo bacino; i cumuli di conchiglie marine ad una grande distanza dal mare; le immersioni ed emersioni del tempio di Serapide a Pozzuoli ecc.

» Nelle sue *ricerche sulle rivoluzioni dalla superficie del globo*, il sig. Elie de Beaumont si era di già servito delle osservazioni geodesiache, astronomiche, e del pendolo per confirmare i fatti ch'egli aveva dedotti dalle sue osservazzioni geologiche, e segnatamente per dimostrare che l'azione la quale ha dato origine alla catena principale delle Alpi si è propagata attraverso le Alpi occidentali sino ad una grande distanza all'ovest, quantunque gli effetti non sieno apparenti all'occhio. Il Sig. Elie de Beaumont ha posto in rapporto le anomalie trovate tra i risultamenti geodesiaci ed astronomici, e certi fatti geologici; per esempio l'elevazione de terreni terziarii ad una grande altezza senza essere dislocati e la presenza de' serpentini sul lato meridionale delle Alpi ecc.

» Appoggiandomi a questi fatti ed a molti altri, continua il sig. Rozet, dimostro che la produzione delle prominenze della superficie del globo ha portato al disopra del livello del mare senza disturbare sensibilmente la posizione orizzontale, una quantità di strati solidi, particolarmente quelli formati di recente; che lo stesso fenomeno ha dato origine alle catene di montagne, le quali non sono altra cosa che parti di prominenze

nelle quali la crosta solida essendosi screpolata i frammenti ne sono stati più o meno inclinati. Quando le crepacce si sono estese sino' alla massa liquida interna una parte di questa massa vi è montata a traverso e si è distesa nel mezzo de'frammenti, come nelle Alpi, ne'Cevennes, ne'Vosgi ec. ove le rocce plutoniche soño abbondanti nell' interno delle catene. Ma quando le crepacce non si sono distese molto in basso, la crosta esterna sollevandosi ha formato delle catene nell' interno delle quali non si vede alcuna traccia di rocce plutoniche; tale è per esempio il Giura. In quest' ultimo caso le materie fluide interne si sono accumulate al disotto nella cavità che la prominenza ha prodotta formandosi. Nel tempo stesso la materia è diminuita nè luoghi dove si son prodotti gli abbassamenti corrispondenti alle prominenza. Questo fenomeno è in tutto simile a quello che nè primi tempi della consolidazione del globo sembra aver trasportato una parte della materia de'poli verso l' equatore ».

Il Sig. Rozet dà termine alla sua memoria facendo notare che le cagioni che han prodotto le irregolarità nella struttura del globo non a vendo ancora cessato di operare, come lo provano i tremuoti, le eruzioni vulcaniche i movimenti lenti e continui della crosta del globo in alcune regioni ecc., si potrebbero veder rinnovate le grandi catastrofe che la superficie della terra a provato prima de tempi istorici.

L' Institut. 22 Aprile 1841.

Memoria sugli entozoi che abitano e vivono nell'occhio dell'uomo e di altri animali vertebrati.

Del Dottor Gescheit di Dresda

Estratto del Dottor *Carron du Villards*

Come vedremo ne' corollarii che sono in fine di questo lavoro bisogna attribuire alla presenza degli entozoi parasiti dell' occhio umano un gran numero di malattie e de' sintomi gravi de' quali fin ora s' ignorava la cagione.

Le osservazioni più antiche sono quelle di Rhodius e di Schubze (*Ioh. Rhodius observat. med. cent. III Francof.* 1676 *ec. Simon Schubzius. Vermium in vivorum corporibus generatio singularis in oculorum palpebris et aurium cavitatibus. Ephem. nat. curios. dec.* 1. *an.* 2. *p.* 43). Il primo parla d' un verme intestinale ch'è stato trovato nel corpo vitreo dell'occhio d' un cavallo dell'imperatore Adriano al quale Gesner aveva dato il nome di *vitulus aquaticus*. Si racconta poi da Schubze che un tale Gaspare Wendlandt di Polonia estrasse un verme bianco della grossezza di un baco dall' occhio di un fanciullo di due anni, che questo verme visse ancora quattro giorni fuori dell'occhio e che mangiò due mandorle dolci. L' occhio di questo fanciullo era circondato di un tumore rossastro , le palpebre erano chiuse ed il dolore era fortissimo; dall'apertura per la quale era stato estratto il verme non isgorgava nè pus , nè sangue ; ed il fanciullo dopo l' operazione migliorò subitamente.

L' osservazione di Mongin sopra un verme trovato sotto la congiuntiva a Maribarou, isola di San-Domingo (*Giornale di med. di Parigi t. XXXII.* 1770, *p. 338*) è egualmente vaga ed incerta : essa fu fatta sopra una mora la quale si doleva di forte dolore nell' occhio sopraggiuntole ventiquat-

tr' ore prima. Mongin vide un verme passare sotto la congiuntiva e sul globo dell' occhio, e quando egli volle con la pinzetta prendere il verme, si avvide che questo stava tra la congiuntiva e l'albuginea, ed ogni qualvolta si avvicinava alla cornea risvegliava forte dolore. L' occhio non era infiammato, la congiuntiva fu aperta, ed il verme uscì spontaneamente dall' apertura.

Esso era un pollice e mezzo lungo, e grosso quanto una corda di violino: il suo colore era grigio di cenere; era rigonfiato ad una delle estremità e punteggiato sopra i due estremi. Mongin lo chiamò verme sanguigno e dalla descrizione si scorge ch' era una *filaria medinensis*.

Le osservazioni sull'esistenza della *filaria papillosa* nel globo dell'occhio del cavallo e del bue sono frequentissime. Hopkinson *(Account of a worm ec. Relazione di un verme nel' occhio di un cavallo. Trans. della soc. filos. americ. vol. 11. 1786. p. 183)*, Margan *(on a living snake ec. Di un verme vivo nell'occhio di un cavallo vivo e di altre insolite produzioni degli animali. Ibid. 1786. p. 383)*. Michaelis *(Veber einen lebenden Wurm ec. Sopra un verme vivente nell' occhio di un cavallo, 1. vol., 2. set. 1785. Addizione p. 234)*, Will *(Laubender, von den Würm ecc. Dei vermi nell' occhio de cavalli. — Tenffel's magazin ec. Magazzino per l'arte veterinaria 1.° vol. Carlsruhe 1813 p. 287 — Weidenkeller's Wochenblatt ec. Foglio eddomadario per l' educazione del bestiame e l' arte veterinaria an. 1.° 1818, n. 7, p. 29)* Sick, *(Jahrbücher ec. Annali dell' impero di Austria, 2. vol. Vienna 1813. §. 174. 178.)* Greve *(Erfarungen und Beobacht ec. Ricerche ed osservazioni sulle malattie degli animali domestici 1.° vol. Oldenbourg 1818, p. 173)*, Anderson *(Edim. med. ec. Giornale medico-chirurgico di Edinburgo 1805, vol. 11, p. 306)*, Alkinson *(Lon. medi ec. Giornale medico e fisico di Londra § 125)*, Deguillème *(Recueill ec. Raccolta di medicina veterinaria 1. vol., p. 119. — Bulletin ecc. Bullettino di scienze mediche, t. VII, febbre; p.*

120), Twinning *(Edimb. med. ecc. Giornale medico e chirurgico di Edinburgo n.° 386, p. 240. — Observations on the filaria ec. Osservazioni sulla filaria trovata negli occhi de' cavalli nell'India. Il veterinario pel 1828, vol. 1.°, n.° 4, 114)* Kennedy *(account ec. Notizia sopra un verme non descritto, ascaris pellucidus, trovato negli occhi dei cavalli nell'India. Transazioni della Società R. di Edinb. vol. IX, p. 167. Ferussac. Bullettino di Scienze mediche tom. VII, 1826, p. 122)*, Perceval *(Diseases ec. Malattie de' cavalli nell' India. Vermi negli occhi. Il verterinario vol. 1.° 1828, p. 74)* Chaignaud *Worms ec. Vermi negli occhi de bovi. Ibid; p. 77)*, Desmarets *(Remarks on the foregiving paper. Ibib. p 79)*, Gibb *(Observations ec. Osservazioni sulla filaria ec. Ibid. p. 194)* Molineux *(On the worm ec. Sul verme nell'occhio del cavallo ec. Ibid. p. 309*, Leuckart *(Versuch einer ec. Saggio di una classificazione naturale degli entozoi 1827 § 29, 30)*, e Gurlt *(Lehrbuch ec. Manuale di anatomia patologica degli animali domestici 1. parte, Berlino 1831 § 341)*

Ancorchè la maggior parte degli osservatori ci avessero dato descrizioni molto difettose che appena indicano la specie di entozoi de' quali essi parlano, si può intanto dalle loro scritture dedurre i seguenti fatti importanti. Esistono vermi viventi nella cavità anteriore del globo dell' occhio ; questi vermi, senza dubio, appartengono alla *filaria papillosa*. Questo fatto è in oltre garantito dagli elmintologi più distinti de'nostri tempi, come sono Rudolphi *(Entozoorum sinopsis. Berolini, 1819 p. 213)* Olfers *(De vegetativis et animatis corp. in corp. animatis. Borolini, 1816, p. 54)*, Leuckart *(L. c, p. 30)*. Intanto Gréve pensa che il verme da lui osservato nell'occhio è una piccola specie di *strongylus*; ma egli non dimostra la sua opinione con esatte descrizioni. Può dirsi lo stesso di Kennedy il quale pensa che il verme da lui veduto non è altro che l' *ascaris pellucida*. Desmarets pretende che non sia la *filaria papillosa*, ma una particolare

specie ch' egli descrive col nome di *Thelasius Rhodesii*. Intanto dalla sua descrizione si scorge essere lo stesso animale del quale Rudolphi fa la seconda specie delle filarie. Pare che il sig. Desmarets è stato indotto in errore da Bosc che considera come un nuovo genere (Thelazia) il verme che ha osservato sulla cornea dell'occhio d'un bue e del quale egli dà i caratteri seguenti. Corpo allungato cilindrico, attenuato verso le due punte; terminato anteriormente da una bocca circolare a tre valvule, circondata da quattro stigmi ovali e posteriormente al disotto dell' estremità da una lunga fissura bilabiata. Egli aggiunge che la sua lunghezza non oltrepassa un centimetro sulla largezza di un millimetro; che il corpo è semitrasparente ed il canale intestinale sinuoso, turgido si estende dalla bocca all'ano. Ci ha questa importante scoverta degli stigmi che comunicano con quattro piccoli canali aerei i quali nella prima quarta parte del corpo si riuniscono con un canale guarnito in ciascun lato da sessanta piccole appendici che si termina all' estremità dell' ano. Egli è evidente che Bosc si è ingannato e ch'egli aveva sotto gli occhi una *filaria lacrymalis* portata dalle lacrime sul globo dell' occhio.

Lo stesso animale è stato osservato da Gurlt nei dutti delle glandule lacrimali nel bue e nel cavallo: egli lo descrive così brevemente. L'animale e molto breve e sottile, il suo corpo si restringe ne' due estremi; la verga è brevissima e prominente, il maschio è cinque in sei linee lungo, la femina sette in otto; la bocca ristretta, l' esofago e lo stomaco corti, separati con uno strangolamento dall' intestino; l'apertura dell'ano nella femina è situata presso l' estremità del corpo, nel maschio presso la verga; le parti sessuali feminee sono nella parte anteriore del corpo; le uova hanno una forma allungata.

In nessuna di queste numerose osservazioni (il solo Chaignaud ne ha fatte 150) si dice se una qualche affezione morbosa avesse attaccato l'occhio prima che la presenza del verme si fosse palesata; ma tutti convengono che il verme ha cagionato grandi danni nell' occhio. La congiuntiva si è infiammata, le

palpebre si sono molto ingrossate con abondante scolo di lacrime, la cornea si è intorbidata a misura che l' infiammazione è progredita, si è coperta di piccole macchie gialle opache e si è formato nella cavità anteriore dell'occhio un fluido latteo che ricopriva l'iride e la pupilla, e si presentava spesso di color rosso sanguigno. In questi diversi casi l' iride ed il cristallino furono successivamente distrutti, l' occhio si crepò e si distrusse completamente. Questa è sempre la trista fine quando le filarie vi dimorano lungamente senza che se ne faccia l' estrazione.

In molti casi il verme perì quando l'infiammazione era giunta al maggior grado d' intensità ed allora esso fu assorbito e l' infiammazione scomparve : ovvero quando era incominciato il trasudamento vi restava un leucoma e la vista era senza rimedio perduta. In altri casi le filarie esistevano vive per lungo tempo senza che vi fosse stata infiammazione ; ordinariamente non era attaccato che un sol occhio , e non ci era che un sol verme, e quel ch' e più strano, la stessa specie di verme che si trovava nell' occhio s' incontrava ancora nello stomaco , o nel fegato , o nella milza o nell' intestino , o qualche rara volta nel canale della midolla spinale.

Il miglior metodo per guarire del verme è di bucare la cornea , e di farlo uscire dall' apertura. Durante l' operazione si preme l' occhio per farne uscire l' umore con maggiore abbondanza e far che porti seco il verme ; questa operazione è stata ordinariamente coronata da buon successo.

Secondo Chaignaud sarebbe meglio di versare un miscuglio di parti uguali di tintura di aloe e di acqua tra l' occhio e la palpebra , e continuare queste iniezioni per tre o quattro giorni ; la qual cosa , come si è di poi osservato , fa morire il verme.

Egli è notevole che nell' India la filaria papillosa si trova in modo di epidemia ne' cavalli e ne' bovi mentre in Europa non se ne conosce che qualche caso; e di più che nell' India la specie ch' esiste nell' occhio si trova sempre nella regione e nel canale della spina dorsale , talchè molti autori preten-

dono che la presenza delle filarie nell' occhio suppone la loro esistenza nella regione lombare e nella spina dorsale.

La filaria papillosa tanto frequente nell' occhio del cavallo e del bue, è rarissima negli altri animali. Gréve ha osservato nel porco alcune *finnes* situate sulle palpebre. La filaria abbreviata è stata trovata da Bremser nelle vicinanze dell'occhio della *motacilla strapasina*, lo stesso autore ha trovato più tardi altri entozoi in tutto somiglianti situati tra l'occhio e la terza palpebra del *falco noevius* appartenenti secondo Rudolphi alla filaria abbreviata. Il maschio egli dice ha sei in sette linee di lunghezza, la femina ne ha otto; la testa è aguzza, il corpo si restringe d'avanti in dietro e finisce con punta breve guernita di un' appendice filiforme nel maschio, mentre nella femina, sfornita di questa appendice, finisce posteriormeente con punta alquanto ricurvata in basso.

L' osservazione di Soemmering che fece conoscere il primo esempio di un verme intestinale nell' occhio dell' uomo era d' un grande interesse (*vedi sul Cysticercus cellulosae nell' occhio dell' uomo. — Iris 1830, fasc. 7, p. 717*). Una giovane di anni 18 di buona salute aveva nella cavità anteriore dell' occhio un *cysticercus cellusae* vivente; quest'animale sembiò essersi formato in conseguenza di una infiammazione dell' occhio; il disegno che ne dà Soemmering fu preso due mesi dopo tale infiammazione che disparve interamente senza cagionar dolore. Lo stesso verme non cagionava che lievi dolori quando faceva forti movimenti, e non disturbava la vista se non quando si metteva innanzi la pupilla, esso stava d'ordinario tranquillamente nella camera anteriore dell' occhio e si osservò che era fornito di un appendice opaca, bianca di latte per la quale l'animale faceva uscire di tempo in tempo il suo collo quando si stropicciava l' occhio leggermente. Allora si vedeva la sua testa con quattro ventose le quali non si scorgevano altrimenti che col microscopio.

Questo verme cambiava spesso di forma e stava ordinariamente ad una mezza linea dal lembo inferiore della cornea. Dopo essere stato sette mesi nell' occhio ed essersi aumentato

del doppio in volume, fu estratto vivo dal Dr. Scott che fece una piccola incisione nella cornea. Posto nell' acqua tepida continuò a vivere per mezz' ora.

Il Sig. Mackenzie di Edimburgo ha avuto di recente occasione di osservare in una ragazza di sette anni che aveva sofferto qualche mese prima una forte infiammazione all'occhio sinistro, un caso molto simile a quello osservato dal Soemmering. L' infiammazione era in tutto guarita; si osservò nell' occhio un globetto bianco-cilestrino del diametro di due linee, ed un punto bianco compariva di tempo in tempo nel lembo inferiore di questo globetto. Il punto bianco fu subito creduto la testa armata di ventose di un entozoario. Questo piccolo animale non era affatto attaccato ad alcuna membrana dell' occhio, esso nuotava liberamente nell' umore acquoso.

Rossi (*Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino t. XXXIV. 1830*) ha osservato frequentemente delle idatidi situate nell' occhio tra la coroide e la retina; ma le osservazioni di Nordmann sono per noi di maggiore importanza (*Vedi. Ricerche microscopiche per servire alla storia naturale degli animali senza vertebre fasc. 2. con 20 tav. 1832*). Egli ha scoverto nelle sue numerose ricerche sull' occhio de' pesci, degli uccelli e de'mammiferi molte specie nuove di elminti, talchè si può con ragione considerarlo come il fondatore della storia naturale degli entozoi sull' occhio. Egli osservò che l' occhio della maggior parte delle specie di pesci conteneva de' trematodi nel corpo vitreo, nel cristallino tra questo e la capsula, tra gli strati della cornea e dell' iride, nella membrana coroidale tra la jaloide e la retina, nell'umore acqueo, in una parola in tutte le parti dell' occhio. I risultamenti di queste ricerche che più tardi sono state estese agli anfibi, agli uccelli ed ai mamiferi sono i seguenti.

1.° Osservazioni sull' esistenza delle filarie nell'occhio dell'uomo.

La *filaria oculi humani* fu trovata dal *Nordmann* nell'occhio di un vecchio divenuto cieco per la cataratta lenticolare, contenuta nell' umore di Morgagni. La sua lunghezza era di tre quarti di linea e quando fu estratta era morta e volta a spira. In una donna di età avanzata lo stesso autore scoprì una filaria ancor viva lunga cinque linee e mezzo nel cristallino.

Il *Monostoma lentis* fu trovato nello strato esterno del cristallino di una donna avanzata in età, non era lungo più di un decimo di linea, e viveva ancora quando fu estratto.

2. Osservazioni sull' esistenza delle filarie nell' occhio de'mammiferi.

Gurlt è stato il primo il quale ha avuto occasione di osservare la filaria papillosa nell' occhio del cavallo. Questa osservazione fu ripetuta dal **Nordmann**; il verme era della lunghezza di un pollice e della grossezza di un filo ordinario da cucire.

In 18 occhi di porco ve n' erano quattro che contenevano il *cysticercus cellulosae*. Molti individui di questo verme stavano non solo nel globo dell' occhio, ma ancora nel tessuto cellulare che lo circonda e ne' muscoli dell' occhio. Di questi casi qualcuno era notevole in ciò che il cristallino era interamente oscurato per la cataratta capsulo-lenticolare; la parte posteriore della membrana opaca del globo dell' occhio si era molto ingrossata, specialmente intorno l'entrata del nervo ottico il quale al tatto sembrava ossificato. Dopo aver tolta la cornea si osservò del sangue coagulato nel corpo vitreo, e nel sangue sei individui della specie della quale abbiamo parlato. Cinque di questi vermi avevano la grossezza d'un pisello ed il sesto era più piccolo. Era poi rimarchevole l'esistenza di una ossificazione tra la coroide e la sclerotica, essa

era nel mezzo circa tre linee doppia, ne' lembi si assottigliava, ed era composta di molti strati scagliosi sopraposti. Sei altri individui della stessa specie di verme erano situati sotto questi strati.

3. *Osservazioni sull' esistenza delle filarie nell' occhio degli uccelli.*

Nel *Tetrao bonusia* sono statate trovate delle filarie nell'occhio sinistro che probabilmente era stato ferito da un pallino di piombo. L' iride era intorbidata, la cornea coperta da un umore giallo, e la congiuntiva era in uno stato di suppurazione del pari che la parte spugnosa del corpo vitreo ed il cerchio ciliare. Nella camera posteriore dell' occhio fu trovata una filaria bianca e vivente della lungezza di cinque in sei linee, della quale non si è potuto conoscere la specie.

4. *Osservazioni sull' esistenza delle filarie nell' occhio degli anfibii.*

Molti ascaridi, de' quali Nordmann forma provisoriamente la specie *ascaris oculi ranae* sono stati trovati nel corpo vitreo dell'occhio di una rana femina adulta. Essi appartenevano a quella divisione di ascaridi che hanno il corpo anteriormente rigonfiato, a posteriormente assottigliato, ed erano soltanto un quarto di linea lunghi.

5. *Osservazioni di filarie nell' occhio de' pesci.*

Un individuo della specie *Gadus Aeglefinus* esaminato vivente mostrò una *filaria crassiuscula* vivente nell'umore torbido della camera anteriore dell' occhio; essa era una femina di color bianco, lunga quattro linee e mezzo e della spessezza di 1/6 di linea. Il suo corpo era cilindrico la testa rotondata, e guernita di due piccole papille egualmente rotondate situate ai due lati, l' apertura della bocca era molto ristretta,

presso l'estremità della coda si trovava l'apertura comune per il canale intestinale e gli organi genitali.

Nell'occhio della perca si è trovata l' *Oxyuris velocissima*, ma di raro, che esisteva nel corpo vitreo, o nell'umore acqueo. La sua esistenza non dipende dalla stagione, perchè si è trovata in tutti i mesi dell'anno. Questo piccolo verme non ha che un decimo di linea di lunghezza; i suoi movimenti sono molto rapidi, la qualcosa rende difficile l'osservarlo; la sua piccola testa è rotonda, la bocca piccola e di raro visibile, il suo corpo è cilindrico e terminato posteriormente da sottile appendice; il canale intestinale è alquanto visibile per la trasparenza del corpo; è ripieno d'una materia granellosa giallo-chiara; molte uova giallastre ovali sono situate intorno questo canale intestinale.

Diplostomum. Tutte le specie di questo genere sono piccole, ma visibili ad occhio nudo. I naturalisti ne fanno due divisioni diverse l'una dall'altra per caratteri molto distinti. Il *Diplostomum volvens* e stato trovato nell'occhio della *Perca Lucioperca*, e *fluviatilis*, del *Gadus lota* e di molte specie di Ciprini. Si trova nel corpo vitreo: nell'umore acqueo nella membrana coroidale, nell'muore di Morgagni e nell'interno della sostanza del cristallino. Esso vive ordinariamente in numerosa famiglia di cento a trecento individui, ha la forma di *holostomum* quando questo allunga la sua appendice posteriore; il suo corpo è compresso, molto largo e rotondato posteriormente; la parte addominale è concava; i suoi movimenti lenti ma molto variati, il corpo biacastro e trasparente veduto al microscopio: la bocca situata nella parte inferiore del latto anteriore presso le ventose; l'esofago è corto; il canale intestinale biforcato assai ampio e discende nei lati del corpo lungo la serie delle ventose; le parti genitali sono poco sviluppate. La femina presenta un sacco ovale che difficilmente si vede, essendo nascosto dalla grossa ventosa, le uova che esso contiene sono rotonde e trasparenti.

Il *Diplostomum clavatum* è stato osservato nell'occhio della *Perca cernua*, *fluviatilis* e *lucioperca* nella parte posteriore

del corpo vitreo si trova in famiglie di cinquanta a duecento individui che vivono ordinariamente in compagnia col *Diplostomum volvens*, il *Distoma anuligerum* e *l'Oxyuris velocissima*. Esso ha da un quinto ad un sesto di linea di lunghezza; il suo corpo è cilindrico, bianco, trasparente, largo nella parte anteriore dove forma una specie di clava

L' *Holostomum cuticulae* è stato osservato tra gli strati della cornea, qualche volta ancora nell' iride, o tra la stessa cornea e l' iride. Ne' pesci del genere *Cyprinus* si riconosce l' esistenza di questo verme per una macchia nera sul globo dell' occhio; la sua presenza è cagione di fenomeni morbosi che nella patologia dell' occhio umano sono finora ignoti. La materia nerastra fibrosa che costituisce questa macchia rinchiude un piccolo corpo rotondo, argenteo nel quale si trova il verme curvato sopra se stesso; l' animale ha ordinariamente una mezza linea di lunghezza, il suo colore bianco di latte; nel suo corpo vi sono due parti distinte, l' una anteriore, l'altra posteriore.

L' *Holostomum brevicaudatum* s' incontra, ma di raro, nel corpo vitreo dell' occhio della perca. Quest' animale non ha che un quarto di linea di lunghezza ed è molto simile alla specie precedente.

Il *Distoma anuligerum* vive nelle idatidi che s'ingenerano nel corpo vitreo delle perca fluviatile. Se ne sogliono trovare sei o sette individui, l' idatide è ovale, bianca, o giallastra, lunga quasi un quarto di linea; una piccola macchia triangolare chiara esiste sulla parte laterale del lembo anteriore; intorno a questa idatide si osserva un anello di materia mucilaginosa, albuminosa e di color giallastro; l' idatide è perfettamente opaca; l' animale talvolta è filiforme, talvolta circolare, o globoso.

Prima che Nordmann avesse pubblicato le sue importanti osservazioni, io fui invitato dal prof. Ammon a diriggere la mia attenzione sull' esistenza degli entozoi nell'occhio, essendo allora occupato a fare delle ricerche sull' occhio dei

pesci, degli anfibii e degli uccelli. Le mie ricerche furono al principio infruttuose, ma provedutomi di migliori microscopii ben presto verificai le osservazioni dell'amico Nordmann. Un gran numero di pesci del genere *Perca* ch' erano stati pescati nell' Elba mi furon portati, e questi individui dell' età di cinque in sei anni non mai mi presentarono gli entozoi che io cercava, ma quando feci le mie ricerche sopra individui di maggiore età, giunsi a trovare de' diplostomi e degli olostomi nell'occhio del *Cyprinus carpio* e della *Perca fluviatilis*. Non tardai ad occorgermi che negli occhi de' pesci tolti dai fiumi gli entozoi erano molto più rari che in quelli presi dagli stagni; ed in questi ultimi pesci ho potuto verificare tutte le osservazioni fatte dal Nordmann. Mi limiterò dunque, invece di ripetere le sue osservazioni, a comunicare i risultamenti delle mie ricerche fatte sull'occhio dell'uomo, de'mammiferi e degli uccelli.

7.° *Sull' esistenza degli elminti nell' occhio dell' uomo.*

Distoma oculi humani. La mia prima osservazione su tal riguardo fu fatta sopra un ragazzo di cinque anni nel quale incontrai dei distomi nella capsula del cristallino. Egli era nato con la cataratta *lenticularis cum partiali capsulae suffusione*, e morì di atrofia meseraica. Le osservazioni fatte sul ragazzo ed i risultamenti dello sparo fatto trentasei ore dopo la sua morte sono state pubblicate dal Prof. Ammon nel terzo volume della sua oftalmologia (pag. 74 a 76) ed io mi starò contento di dire qualche parola sul distoma in particolare.

Ve n' erano quattro individui situati tra il cristallino e la sua capsula. La presenza del parassito si manifestava all'occhio nudo per una macchia torbida. Questo piccolo animale è lungo da un quarto di linea sino a mezza linea. Essi erano avviluppati da una sostanza opaca mucilaginosa bianca ed uno degli individui che non era avviluppato da tale sostanza, non aveva alcun movimento e sembrava morto.

Filaria oculi humani. L' ho trovata nel cristallino opacato

di un uomo dell' età di anni 61 , gli occhi del quale erano affetti da cataratta voluminosa , bulbosa con nocciolo solido nell' interno. Il Prof. A m m o n n e fece l' estrazione all' occhio dritto e la depressione al sinistro. Il cristallino era assai grosso, di color bruno giallastro esternamente, e leggermente consistente; il nocciolo solido interno era di color giallo biancastro e fornito di particolare splendore , color di opale. Situato sotto il fuoco del microscopio , la massa del cristallino sembrava di una struttura fuori l'ordinario, le sue fibre erano più forti , irregolarmente disposte e spesso incrociate. Sulla parte interna del cristallino ove le fibre s'incrociavano più che altrove , vi erano tre filarie delle quali una aveva sino a due linee di lunghezza , le altre erano più piccole. Il colore di due individui più grandi , de' quali l' uno viveva ancora , era bianco; il terzo era bianco rossastro. Il loro corpo molto delicato era cilindrico, la testa aguzza, l' estremità della coda un tantino rigonfiata e proveduta di punta breve , sottile e curva; la bocca piccola , circolare senza ventosa , il canale intestinale si faceva riconoscere pel suo colore giallastro. Le ovaie situate a lato dell' intestino avevano forma cilindrica e si terminavano nell'apertura dell'ano. Tre altri occhi egualmente affetti da cataratta non offrivano niente di somigliante.

Echinocchus hominis. E'stato da me trovato in un alunno dell' istituto de' ciechi che morì di tisi tubercolosa. Nella sua giovinezza questo alunno aveva sofferto moltissimo in entrambi gli occhi per fortissima oftalmia che sul principio era stata trascurata e che lo condusse allo stato di cecità permanente. Lo stato dell' occhio , quando io l' esaminai la prima volta due anni or sono, era il seguente. Le palpebre e le altre parti che circondano il globo dell' occhio si trovavano nello stato normale ; il globo dell' occhio dritto molto rigonfiato e duro al tatto ; la sclerotica e la cornea regolari; l'iride al contrario colorata di bruno , e su di essa vi erano molte macchie giallastre prodotte dal trasudamento della linfa ; le pupille erano irregolari; il segmento superiore del cristallino intorbidato. Il globo dell' occhio sinistro simile all' altro per la forma e la

durezza, aveva l'iride di color bruno chiaro ; non vi erano ramificazioni vascolari; il cristallino di colore oscuro era spinto in basso in modo che non se ne discerneva che il segmento superiore guardandolo per la pupilla, la quale era molto larga e ripiena di una massa bruno-giallastra. L'esame dell'occhio fatto quarantott' ore dopo la morte diede i seguenti risultamenti. Il globo dritto aperto per una incisione trasversale, mostrò una membrana biancastra delicata situata tra la coroide e la sclerotica ; questa membrana fu presa a principio per la retina , ma fu un errore ed in vece era un fenomeno molto notevole. La coroide era brunastra senza pigmento ed era provveduta d'un gran numero di vasi varicosi ; la retina ed il corpo vitreo erano riuniti e formavano una massa bianca che passava al turchino rossastro ; presso il nervo ottico questa massa prendeva la forma di cordone che s'ingrandiva in avanti ove esso era riunito con la cornea e co' processi ciliari. Lo spazio compreso tra la coroide e la retina era riempito da una vescichetta biancastra che fu subito riconosciuta per un Echinococcus. La membrana esterna di questo verme era bianca trasparente ed offriva molta resistenza; dopo essere stata aperta con una incisione ne uscì piccola quantità di fluido sieroso nel quale nuotava un' altra piccola membrana bianco-turchiniccia che fu tolta egualmente ; da quest'ultima uscì un umore sieroso che conteneva gran quantità di vermicciuoli rotondi ed ovali ; posti sotto il microscopio vi si ravvisarono in essi chiaramente delle ventose , ma il resto del loro corpo presentava una materia omogenea senza alcuna struttura interna.

Il globo dell' occhio sinistro fu aperto con incisione longitudinale : ne sgorgò gran copia di umore bruno-giallastro molto denso ; la coroide era di color bruno chiaro in avanti e sfornita di pigmento ; verso il nervo ottico essa era più scura ed in parte ricoperta ancora di pigmento , la retina il corpo vitreo , il cristallino ec. formavano insieme un ammasso bruno-biancastro dietro la pupilla; un filo delicato si diri-

geva su questa massa verso l'ingresso del nervo ottico il quale era molto sottile; in nessuna parte vi erano entozoi.

2. *Sull' esistenza di elminti nell' occhio de' mammiferi.*

Tra 18 occhi di cane con cataratta che ho avuto occasione di osservare, in un solo che proveniva da un cane di dieci anni ho trovato una filaria che stava nel corpo vitreo. Questo parassito aveva quattro linee di lunghezza; era situato in posizione curvata sotto la jaloide, e sì questa che il corpo vitreo erano intorbidati. L'animale era bianco, il suo corpo cilindrico un pò assottigliato in dietro, ed in generale molto simile alla *Filaria oculi humani*; la bocca rotonda provveduta di tre piccole papille rotondate; l'esofago breve; il canale intestinale, senza rigonfiamento finiva coll'aprirsi nell'estremità della coda. L'ovaia molto voluminosa riempiva a lato del canale intestinale quasi tutta la cavità interna del corpo e finiva in questo canale. Ancorchè l'occhio fosse stato esaminato due ore dopo la morte cagionata dall'acido prussico, la filaria non presentava alcun segno di vita. Io la considero come una novella specie che chiamerò povisoriamente *Filaria oculi canini*, sino a che avrò occasione di meglio esaminarla ne' suoi particolari.

Il *Cysticercus cellulosae* è stato l'oggetto delle mie ricerche in quarantasei occhi di porco, de' quali due soltanto mi hanno offerto i risultati che io desiderava. Nel primo caso il verme era situato nella camera anteriore dell' occhio; la sua grossezza era quella di un piccolo pisello di una linea e mezzo di diametro. La sua testa, guernita di ventose, era ritirata nel corpo; posto nell' acqua tepida, esso cacciò subbito fuori la testa e visse ancora tre ore. Nel secondo caso il verme era situato tra la coroide e la retina; era alquanto più grande dell' antecedente ed inviluppato da piccola quantità di materia mucilaginosa sulla quale si osservavano molte ramificazioni vascolari; posto nell' acqua tiepida non diede alcun segno di

vita. Debbo alla bontà del Prof. *Printz* la scoverta di un terzo caso nel quale il piccolo parassito si trovava tra la congiuntiva e la sclerotica.

3. *Sull'esistenza degli elminti nell' occhio degli uccelli.*

Dopo aver esaminato il *Falco lagopus*, e *nisus*, la *Strix passerina*, il *Corvus frugilegus* e *cornix*, il *Gallus gallinae*, il *Phasianus colchicus* il *Tetrao perdix* ed il piccione senza avervi mai trovato gli entozoi, cominciai a perdere ogni speranza d'incontrarne negli occhi degli uccelli; ma in fine giunsi a trovare una filaria nell' occhio di un *Falco lagopus*. L'occhio veduto esternamente già presentava un intorbidamento nel cristallino e particolarmente nella parte posteriore della capsula, e quando esaminai con attenzione il corpo vitreo, vidi ad occhio nudo una macchia mucilaginosa che rinchiudeva una filaria. Essa era bianca lunga tre linee e mezzo ed i suoi movimenti lenti; veduta al microscopio il suo corpo era cilindrico molto spesso comparativamente alla lunghezza, un pò allargata verso l'estremità della coda; la testa rotondata e fornita di tre tubercoli. La considero come una specie nuova alla quale do il nome di *Filaria armata* a cagione dei tre indicati tubercoli. Sembra che abbia molta somiglianza con la filaria nodosa del *Zeter* (*Anleitung ec. Aggiunte alla storia naturale de' vermi intestinali. Bamberg 1803*) e del *Gaezze* (*Vermi intestinali p. 126, tav. 7, fig. 8 a 10*).

(*Revue scientifique et industrielle ec. t. 3.*)

Chimica organica

Sul latte vegetabile; *Ricerche di* G. Semmola.

Nella tornata de'20 aprile dell'Ac.R delle Scienze il sig. Semmola ha letta la prima parte delle sue ricerche sul succo del *ficus galactofera* nuova spezie di pianta descritta dal Tenore, molto affine all' altra descritta ad un tempo dal De-Candolle e nominata *ficus soussureana*, ed amendue conosciute finora ne' giardini botanici col nome empirico di *Galactodentron* per la copia di umor latticinoso che ne stilla con l' incisione. Tal liquore apparisce molto simile al latte vegetabile che cavasi dall'albero della Vacca nella Columbia, e però opportune giungono siffatte ricerche per farsi un idea della natura di quell' umore, e tanto più pregevoli che sonosi eseguite sul sugo fresco stillato dal menzionato *ficus* che vegeta nell' orto botanico di Napoli. Il sig. Semmola ne ha esaminato le qualità fisiche, e ne ha determinato i componenti organici ed inorganici. Risulta dalle sue investigazioni esser il sugo mentovato un liquido neutro composto di

Acqua	60
Cerina	16
Albumina	10
Gomma	5
Olio aromatico . . .	1
Sale magnesico . . .	8
	100

A farsi una qualche idea più adeguata della quantità di siffatti componenti egli ne ha stabilita per ora la suddetta proporzione approssimativa, e deduce che il sugo latteo in disamina vuolsi considerare un liquore formato dalle mentovate

materie organiche ed inorganiche solubili ed insolubili che vi restan sospese mentre circola ne' vasi della pianta : in somma sarebbe essa una spezie di emulsione naturale. In una seconda lettura l'aut. avrebbe dato compimento al lavoro esponendo la costituzione fisica ed anatomica di quel sugo , e la comparazione sua col latte animale , con quello dell'albero della Vacca', e con altri sughi latticinosi finora analizzati.

Nella tornata seguente terminando la lettura della seconda parte del suo lavoro, il Sig. Semmola avvalendosi degli schiarimenti a lui forniti dall' allegata analisi , favella in prima de' mutamenti che si osservano in quel latte vegetabile raccolto in una boccia , e particolarmente del grumo o coagulo che ben tosto in esso si forma , della pellicina superficiale e della materia più fluida sottostante , fenomeni che derivano dalla separazione della materia cerea e globulare che si rappiglia restando il liquore men denso , il quale parimente man mano va disseccando senza fermentare , come deve accadere per la natura dei componenti, e specialmente per la gran proporzione di cerea sostanza.

Indi fa comparazione di quel latte vegetabile col latte animale, e mostra che sebbene le qualità fisiche mettan molta simiglianza fra queste due spezie di liquori , nondimeno i componenti molto li allontanano ; perocchè nel primo la cera e l' albumina si sostituiscono al caseo ed allo zucchero che formano l'altro.

Trova di poi gran simiglianza di natura fra quel liquore ed il latte dell' albero della vacca nel quale, secondo l'analisi e le qualità descritte da Boussingault , da Mariano de Rivero e da Humboldt (*Annal. de Chim. et de phys. VII.*), si trovano gli stessi principii , ad eccezione di un po'di zucchero , che manca nel sugo in esame , e che dà al latte vegetabile columbiano maggior apparenza di latte animale ; per il che si può ora meglio capire in che stiano le differenze fra il latte dell' albero della Vacca , e quello degli animali.

Stabilisce l'Aut. che fra i diversi sughi latticinosi la simiglianza fisica dipende dalla sospensione nell' acqua di materie

idrogenate diverse come olii volatili e fissi, cautchouc, resine, o materie grasse e ceree, donde apparisce quanto resti notabile la loro differenza rispetto agli usi medicinali ed igienici.

Da ultimo imprende ad esaminarne la costituzione microscopica, e rileva che con lenti di cento diametri d'ingrandimento si osserva formato da globettini affatto simili a quelli del latte di donna, e ne fornisce i disegni. Tale osservazione l'ha reiterata su di altri umori vegetabili, come quelli del *Ficus carica*, e *religiosa*, del *Hippomane glandulosa*, del *Cerbera manghas*, della *Iatropha multifida*, della *Clusia rubra*, ed ha trovato questi umori tutti più o meno carichi di globettini identici nella stessa pianta, ma diversi di grossezza in ispecie diverse, cominciando dal polverio più sottile sino a granelli molte volte maggiori. Dal che conchiude l'utilità ad intendere a simili osservazioni, opportune a chiarire non solo la fisica e la chimica vegetabile, ma ad estendere con più precisione gli argomenti di analogia fisiologica tra le due grandi famiglie di viventi.

MEMORIA

Sul non parasitismo del polpo dell'Argonauta.

DA S. DELLE CHIAJE

Letta nel dì 7 luglio 1841 alla R. Accademia delle Scienze.

In Malacologia è problema gravissimo quello concernente l'abitatore dell'Argonauta Argo di Linneo. La cui soluzione, surta in mano a Poli tra queste mura, dibattuta poi in seno dell' Istituto di Francia da Dumeril e Blanville, con frivoli ragionamenti confutata da Smith e Gray nella società R. Britannica, sviata dal suo retto sentiero presso l'Accademia Gioenia da Power, e con argomenti indiretti ricondottavi da Vanbeneden in quella delle scienze di Bruxelles; dopo tre lustri, corredata di fatti perentori ed inconcussi, ritorna sotto la censura di questo dotto Consesso. E vi si presenta sciolta mercè quattro incontrastabili argomenti, desunti cioè dallo sviluppo embrionico, dal macchinale andamento, dalla organizzazione dell'animale inseparabile da quella della sua conchiglia, dall'analisi chimica de' pezzi, che ne ha rigenerato.

§. I. *Sunto storico della quistione.*

Già volge il vigesimo secondo secolo intorno alla sistematica conoscenza del Nautilo, Nauplio, Nautico, Cimbio de' Greci e de'Romani. Aristotile (1), Eliano, Oppiano, Plinio (2) hanno encomiato la sagace industria di siffatto Mollusco, ed i Poeti

---

(1) *Hist. anim.* IV, IX;37.
(2) *Hist. nat.* IX;29.

loro coetanei non esclusi i nostri Giannettasio e D' Aquino ne hanno decantato le meraviglie della sua navigazione colle pilotiche norme trasmesse insino a'tempi attuali. La forma e leggerezza di tale conchiglia fu eziandio imitata nella costruzione della prima nave, sulla quale Giasone con 54 compagni Argonauti imbarcossi pella famosa conquista del vello o toson d' oro (1). Intanto lo Stagirita ben si avvide ch'eranvi due specie di Nautili, uno aderente al proprio guscio detto Pompilio, e quello in esame perfettamente staccatone. Ecco l'origine di una quistione capitale, cercandosi di sapere se il polpo dell'Argonauta, che frequentemente rinviensi libero entro o fuori il rispettivo guscio, ne sia il vero costruttore come quello del Pompilio, che vi ha strettissimi legami organici.

Fu osservazione della recondita antichità, che la conchiglia Argonauta avesse un ospite parassita; il quale come i paguri e le dromie ne uccida il vero proprietario, onde intrudervisi; ed in modo niente diverso dal loro procedimento muti alloggio a seconda, che cresca il suo corpo. Tanto maggiormente che il polpo Argonauta non sia attaccato all'indicato guscio, e che lo abbandona qualora sia costretto di mettersi al sicuro. E Plinio (2) sulla fede degli scrittori greci giugne a credere qualmente detto Mollusco lasci la conchiglia per venire a pascolare in terra.

Blainville, tenace alla opinione emessa sono ormai quattro lustri e più (3), che il polpo palmifero da parasito abiti detta conchiglia, manifesta che la estensione della coppia di braccia inferiori, essendo eccezionale per siffatto essere, debba corrispondere a costumi diversi di simigliante polpo. E siccome i paguri e le dromie hanno il corpo corredato di uncini per attrapparsi alla columella dell' improntato abituro conchiglifero; così il polpo Argonauta colle braccia palmate, strin-

---

(1) Pozzoli *Diz. d'ogni Mitol.* Mil. 1809.
(2) Ferussac *Dict. class. d' hist. nat.* Paris 1822.
(3) *Journ. de phys.* Paris 1818.

gendosi al guscio, in cui si annida (1), somministra ulteriore argomento pel suo parasitismo.

In settembre 1835 Smith, pronunziando sentimento analogo pel polpo Argonauta, affermò che ne' nostri mercati sia questo abbondantissimo ed a discreto prezzo. E' da riflettersi che egli abbia confuso il polpo costruttore dell' Argonauta col volgare e mangereccio, avendo quindi preso il *quid pro quo*; siccome spesso succede pe' viaggiatori che, fugacemente visitando le nostre contrade, ne propalino poi erronei giudizi dal fondo de' loro gabinetti. Fra quattro lustri circa non ne sono stati pescati nella nostra rada più di venti, nè in tutte le stagioni ed in ogni anno, il più grande non ha oltrepassato il peso di mezza libbra, e pel prezzo non meno di carlini dodici.

Nè meritano positivo ascolto le induzioni, o meglio gli arzigogoli di Gray, in favore del succennato paratisismo. Costui scrive, che la conchigliuzza de'Molluschi racchiusi nell'uovo differisca moltissimo da quella, che la continua e ne forma il nocciuolo nello stato adulto; che quella dell' Argonauta di 4 lin. di diametro secondo Poli sia maggiore del più grosso uovo di tale polpo; che negli animali testacei il guscio preceda lo sviluppo degli altri organi; e che la mentovata conchiglia, mancando d' impressioni palleari come quella della carinaria, non ne offra l' aderenza col suo costruttore. Or tutte queste asserzioni in forza de'fatti, che mi appartengono, sono onninamente gratuite, e che non meritano di essere confutate.

Dall' altra parte Rumphio (2) secondo Bruguière (3) quale testimonio oculare sostenne, che il polpo Argonauta fosse l'esclusivo autore di siffatta conchiglia; che perisca appena che

(1) *Rapp. sur le poulpe dell' Argon.* (*Ann. des Sc. nat.* Paris 1837. VII, 172).

(2) *Thes. conchl.* Lugd. — Batav. 1711 p. 3, tav. XVIII.

(3) *Enc. meth.* vers, I, 117.

ne sia staccato, ciocchè non succederebbe se tale domicilio fosse pel medesimo accidentale: e che espulsone, immantinente muore. Intanto Rumphio, attentissimo osservatore di cose naturali nelle Indie, e che ne fu replicate volte spettatore, tranne Poli, non ebbe alcuno seguace.

§. II. *Sviluppo embrionico.*

Quantunque da' primi anni di questo secolo (1803) Poli (1) avesse scorta la piccola conchiglia nelle uova della sua seppia velifera ospitante nell' Argonauta Argo; pure la data di questa interessante osservazione, atta a dirimere ogni litigio non rimonta che al 1824, epoca della pubblicazione del sunto che il cav. Monticelli diede della sua Memoria qui letta, e nel 1826 da me resa di pubblica ragione in Parma. Dalla descrizione e figura rimasta dal celebre nostro compatriota sul primordiale sviluppo della conchiglia nell'uovo del polpo Argonauta, chiaro apparisce qualmente debbasi questo considerare non solo abitatore, ma suo esclusivo costruttore. Avviso oggidì seguito da tutt'i Malacologisti ad eccezione di Blainville, che tuttavia persiste nella opinione opposta.

Nel 1835 Madama Power, ripetendo nel porto di Messina le osservazioni Poliane, promulgò che non mai l' embrione dell'Argonauta in qualsiasi periodo entro l' uovo abbia il guscio, venendone fuori nudo. Nè Madama dopo altre ripetute ricerche avvidesi dell'errore, e delle illusioni, che riconfermò al segretario della Società Gioenia. « Il quale (sono le parole di Blainville) vide uno tra' polpicini inviatigli nell' atto che usciva dall' uovo totalmente sprovveduto di conchiglia, che ne era in seguito fabbricata. Quale embrione non somiglia affatto a quello che poscia diveniva, es-

---

(1) *Test. utr. Sic.* Parm. 1826, t. III. P. I *cum add. Delle Chiaje.*

sendo un *vermicello* fornito di duplice e lunga serie di ventose, con appendice filiforme in un estremo, e con piccolo rigonfiamento nell'altro ove sembravano esistere gli organi digerenti e secondo lui sarebbe una piccola appendice brachiale, da cui si svilupperebbero le parti necessarie. E quegli aggiugne che lo sviluppo degli organi dell' Argonauta facciasi per via di gemma animale o bottone, come nelle piante, l'organizzazione di questi animali, avendovi molta analogia » Ma chiunque ha fior di senno accorgesi del grado delle loro cognizioni in zoologia ed anatomia. Tantoppiù che il nominato *vermicello* è l'epizoo dell'Argonauta sin dal 1825 da me descritto e figurato col nome di *tricocephalus acetabularis* (1), e nel 1829 da Cuvier (2) elevato a nuovo genere col titolo di *Hectocotyle Argonautae*.

Intanto Rang, comandante de'Vascelli francesi nel porto di Algieri, invitato dall'Istituto di Francia a riesaminare quanto si è detto intorno alle speciose dicerie della Power in gran parte contraddittorie alle osservazioni del Poli; dichiarò che, avendo avuto pochi individui viventi di tal polpo, non ebbe la opportunità di verificare detto assunto. Conchiuse però che i lobi del mantello o braccia palmate, esclusive del polpo Argonauta, sarebbero state inutili, se questo fin dalla nascita non fosse provveduto di conchiglia.

Tra gran numero di Argonauta visti da vari osservatori e da me, in epoche e regioni disparate, non contasi esempio di essersene rinvenuto un solo maschile. Rarità sessuale più appo le loliggini, le seppie, le seppiette, il tremottopo, che nei polpi. La disposizione forma e diametro delle uova negli ovidotti, dentro e fuori la conchiglia è presso a poco la stessa, se non chè quelle del placentario ovali, sono piccole e rinchiuse in grappoli. I gambetti di sei delle medesime a verticillo con-

(1) *Mem. sugli anim. s. vert. II.*

(2) *Ann. des sc. nat. XIX.* 409. *Reg. anim. III.*

giungonsi ad un filo comune elastico alquanto rigido, che intesse una rete con aiuole quasichè quadrilatere. Le uova rinchiuse nell'ovario, negli ovidotti ed in fondo alla spira della conchiglia, appariscono gialle, e tempestate da rosei puntini, allorchè l'embrione si approssima ad uscirne. E' questo coperto da speciale buccia coriacea trasparente, la quale nello squarciarsi rimane in parte aderente al proprio gambetto.

Stabilisco dieci distinti stadi pell' embrionico sviluppo, cioè due in seno della madre, sette dentro la prefata conchiglia e l' ultimo in fondo del mare: sono tutti forniti di speciali caratteri embriogenici e da me contemplati nella successiva maturità de' grappoli oviferi.

I. periodo: uova disposte in gruppi cerulescenti, tuttavia alberganti nell'ovario, pregne di granosa sostanza con oscure traccie di sacco vitellario.

II. periodo: uova riunite in cilindro serpentino, stanzianti ne' due ovidotti, giallo-lucide, pregne della indicata sostanza granosa legata ad un filo comune.

III. periodo: quadrilatera rete ovaria, i di cui fili partono da una specie di placentario ovale conglutinato alla spira della conchiglia, uova di forma e colore delle precedenti, sacco vitellario ben determinato ellittico, che nè occupa quasi la intera cavità, tranne in giù, ove presenta una linea oscura semilunare, che costituisce le prime traccie dell' embrione.

IV. periodo: uova giallastre, sacco vitellario semiellittico ossia ristretto nel perimetro e maggiormente in giù con rimarchevole linea arcuata, che è la borsa muscolosa fornita di due globetti laterali, che rappresentar debbono il bulbo oculare eziandio fissati al corpo dell'embrione.

V. periodo: uova con due macchie laterali giallo-fosche, spazio interstiziale di cresciuta capacità, sacco vitellario ovato in giù tuttavia confuso col corpo dell'embrione alquanto allungato, borsa muscolosa distinta, occhi con tunica coroidea giallastra punteggiata.

VI. periodo: uova fornite delle due macchiette laterali gialliccie e di altri incerti puntini; spazio interstiziale dell' ante-

cedente dimensione ; sacco vitellario ridotto alla terza parte, globoso, continuato nell'esofago dell'embrione perfettamente formato, e finito nello stomaco con principio d' intestino; borsa muscolosa di maggiore diametro del resto del corpo corredato di bulbi oculari, coroidea e pupilla.

VII. periodo : uova rosee punteggiate con due macchie laterali giallastre, una terza bleu mediana inferiore ; spazio interstiziale diminuito ; sacco vitellario globoso ridotto al sesto della consaputa ampiezza, cinto da tenui cirri; embrione completo non trasparente, avendo il bulbo oculare prominente, la borsa addominale chiusa agitata da continuo movimento sistolico e diastolico, facendo comparire nella parte ventrale l'atramentario semicircolare col terminale dutto escretorio, un' aia biancastra spartita in su pel fegato e giù pell'ovaia, non chè dalla dorsale i follicoli pimmento-cromofori, alquanto più affollati.

Mi era già persuaso della inesistenza della conchiglia e dell' inganno di Poli, anche a fronte della sua autorità di gran peso nella scienza, essendosi nel mio animo vieppiù radicato dopo che replicate fiate ripetei le indicate osservazioni con i medesimi microscopi semplici cioè di Ellis e di Dollond usati da quel grande uomo, e che io aveva già comprato dal suo erede. Nel periodo in esame però la presenza della chiocciolетta è incontrastabile ; attesochè scorgesi a guisa di fievole membrana fibro-mocciosa, e niente diversa dalla lamina di simil natura appartenente alle aplisie, dolabelle, parmacelle, limaci ec., che incrostata poscia di carbonato calcare ne compone l'opercolo osseo. Manifestasene il contorno tra il perimetro esterno della borsa muscolosa e l'interno della buccia ovifera, non chè esteso più a dritta che a sinistra.

VIII. periodo: uova rossastre tendenti al bruniccio colle tre macchie indicate, foltamente tempestate da puntini giallastri, e come gli antecedenti uoviccini spargono nauseoso odore spermatico ad onta della frequente rinnovazione dell'acqua marina, ma l'embrione dopo qualche dì vi muore, tuttochè quelle non si alterassero anche durante una settimana ; spazio inter-

stiziale scarsissimo : buccia ovifera lacerata poc' oltre il suo gambetto; sacco vitellario picciolissimo: bocca prominente cinta da cirri lunghetti sprovveduti di acetaboli e de'due lobi palmati ; eguale lunghezza tra l' anteriore e la posteriore parte del corpo agitata da frequente moto di sistole e diastole ; follicoli pimmento-cromoferi ovali gialli men rari nel ventre, deficienti nel collo cirri e lati , decupli relativamente a que' del corpo materno ; ventricolo cardiaco posto sotto l'atramentario con due laterali prolungamenti o vene brianchiali; lamina conchiglifera coriaceo-ialina dal sinistro margine della borsa muscolosa estesa presso il destro bulbo oculare.

IX. periodo: embrione talora inviluppato da superstite buccia ovifera; sacco vitellario afflоscito o totalmente consumato; talami ottici trasparentino nella interna radice de' bulbi visori con pupilla immobile; branchie lineari giacenti a' lati della massa epato-ovaria; pulsazioni cardiache 60 per minuto; forma sito e fabbrica della lamina conchiglifera come si è detto ; maggiore diffusione de'follicoli pimmento-cromoferi ch'eseguono 40 pulsazioni per minuto primo ossia dieci più de'materni e di colorito sempre giallo ; i neonati avendo la borsa muscolosa innanzi e la bocca dietro con moto rotatorio celere progressivo percorrono le interiori pareti della conchiglia madre, senza oltrepassare mai i limiti della sua apertura.

X. periodo da me non esaminato : totale abbandono della casa materna ; completo sviluppo di tutt'i suoi organi specialmente degli acetaboli e delle braccia palmate de' cirri addette al calcareo deposito sulla papiracea conchiglia. Qui riferisconsi le osservazioni della Power, giacchè quelle di Poli ne riguardano il III. e VII. periodo. L'embrione e la prima linea della sua conchigliuccia sono stati osservati, dopo che furono tenuti nello spirito di vino.

§ III. *Relazione organica tra il polpo palmifero e la sua conchiglia.*

Interessantissima è l'osservazione di Rang intorno alla posizione del polpo palmifero entro la sua conchiglia ed in maniera diversa da quella effigiata da Poli, che lo vide sempre staccato dalla conchiglia e moribondo, essendo stato in tal modo copiato dal Ferussac. Quegli afferma che detto Mollusco tenga sempre le braccia palmate in dietro, il ventre ed il lato del tubo verso il dorso della conchiglia e 'l dorso suo rivolto al ventre di questa, nella quale giace a rovescio. Le braccia palmate credute addette al veleggiamento espandonsi a'lati del guscio, l'animale cammina sul suolo marino, avendo il dorso della conchiglia in sopra, la sua apertura in basso, le braccia palmate come si è detto, gli altri sei cirri lateralmente gittati, il disco infondiboliforme con la bocca applicato sul suolo, il tubo escretorio in alto corrispondente alla conchiglia, da riconoscervi un vero gosteropede sifonobranco. Meiranx aveva già fatto dell' infondibolo una specie di piede, della coppia di braccia inferiori divenute superiori i tentacoli, delle altre paia intermedie le analoghe delle laterali appendici tentacoliformi delle monodonte, delle braccia palmate il mantello. Esso come i Molluschi testacei, nuotandovi, naviga colla conchiglia in giù, tenendosela strettamente attrappata, dilatando e contraendo alternativamente il sacco effettua la locomozione, introducendo e rigettando l'acqua in cui trovasi, e come le seppie ed i calamari nuota a rinculoni.

Io non solo guarentisco questa osservazione di Rang, da taluni poco creduta, ma sono stato il primo a verificarla replicate volte e ad accrescerne i particolari. Di fatti il polpo palmato mi ha offerto due artifizi per la sua nutrizione e locomozione. La prima posizione avverasi quando vuol correre, per cui rivolta la carena della conchiglia in sopra ed innanzi, co'cirri palmati o posteriori maggiori ne copre i denti, e la sua parte laterale, e fissati gli acetaboli sulla carena, approssima gli orli di amendue i cirri da costituire un margine trigono

assottigliato lunghesso la intera carena : il sifone ampliasi per accogliere l'acqua che incanala nella borsa muscolosa, la cui contrazione comunicasi a quello affin di rigettarnela fuori. Così esegue la progressione ; ma nel caso che da giù voglia ascendere alla sommità del liquido ambiente, mercè i due cirri maggiori anteriori fatto punto di appoggio al suolo, aspira l'acqua nel sifone, onde repentinamente lanciarsi in alto.

La seconda posizione è opposta alla precedente cioè offre la bocca in sopra la conchiglia sempre tappezzata da'cirri posteriori palmati, con la carena in giù e l'apertura in avanti chiusa dai cirri con gli acetaboli fissati alle interne pareti della stessa, fra'quali spiccia il sifone ; in questo e nella borsa muscolosa', che dissimpegna 60 espansioni e restringimenti per minuto con ingresso ed uscita dell'acqua, ne risulta un continuo barcollamento da dietro in avanti. L'epiderme dell'Argonauta pelle istantanee svariate contrazioni dello strato sottoposto cutaneo cangia il colore argenteo predominante in ondeggianti macchie dorate. Alla stessa causa è d'attribuirsi l'altro fenomeno, che i follicoli pimmentici dermoidei, dotati di moto espansivo e restrittivo al num. di 30 pulsazioni per minuto primo, dal colore giallo trasmutansi in successive gradazioni di coloriti ossia in giallo, roseo, cilestro, bleu: fenomeno, che svelai son due lustri, dovuto all'affollamento de'globetti cruorici nelle vescicolose estremità vascolari, essendo stato posto in chiara luce da Giovine (1) Sangiovanni e Carus. Ma neppure fu ignoto a' filosofi antichi specialmente ad Alceo e Clearco che scrisse: *Apud homines cum eris tibi in mentem veniat polypi corporis, ad saxa variari nativum colorem.*

§. IV. *Artifizio del polpo palmifero pella costruzione della sua conchiglia.*

Finora da niuno si è, alla miglior possibile maniera, tentato d'interpetrare l'ammirevole artifizio, che il polpo palmi-

(1) Soc. ital. an. 1807.

fero impiega per la costruzione del suo naviglio. Nè la idea promulgatane da Rang di considerare le braccia palmate analoghe al mantello delle cipree realmente ne spiega la verace ed arcana genesi; anzi contraria quello che il fatto me ne ha ammaestrato. Assodato con mia somma pena e scrupolosità che l'abbozzo di conchiglia apparisca nell'antipenultimo stadio fetale, e che la medesima insino alla comparsa delle braccia palmate e del sifone, che ne costituisce il finale periodo da me non contemplato, riducasi a cimbiforme pelliceila fibromocciosa tappezzante la borsa muscolare e 'l dorso, appena curva nel lato sinistro poscia accartocciantevisi a spira, larga e più prolungata nella banda destra, risultandone l'apertura del loro intervallo; è facile cosa di statuire i seguenti dati affatto incontrastabili, desunti dall' attenta contemplazione della conchiglia di Argonauta di una certa grandezza e del modo come vi si rannicchia il proprio polpo. La cui muscolosa borsa occupa sempre il fondo del guscio da sovrastare la bocca all' apertura di questo. I due cirri palmiferi, nell' uscirne fuori e continuamente raccorciarsi, producono un centro di ossificazione compatta levigata a'lati della spira. I rimanenti cirri ossia tre per cadauno lato con gli acetaboli a foggia di ventosa fissansi alla interna parete di siffatta navicella, ed essendo lunghi abbastanza ripiegansi. Il dorso di ognuno di essi formasi una valletta alternata ad analogo rialto, dove aderiscono gli acetaboli e la coppia della loro piegatura attaccasi al corrispondente incavo della carena. Intanto i cirri palmati espasi a destra e sinistra della conchiglia sulla esterna sua faccia depositano i cristalli di carbonato di calce orbicolari depressi rari da renderla scabrosa, ed appena seccata sollevasi l'epiderme fra detti rialti. Incrostazione patentissima dalla spira all'apertura della conchiglia, la cui compattezza procede dal primo verso il secondo sito. Più la parabolica e successiva direzione delle fibre ossee è diretta da' margini dell' apertura verso i denti della conchiglifera carena. La di cui crescente serie di ale dentate risulta da parallele fibre semilunari, le prime più larghe delle seguenti. Ho fondato sospetto, che tale lavorio fi-

bro-moccioso diventi poi calcare ad opra degli acetaboli collocati nella ripiegatura de' cirri.

§. V. *Riparazione de' pezzi mancanti alla sua conchiglia.*

Convengo con Blainville della inesattezza delle osservazioni della Power, senza particolari ed opportuno criterio presentate ad un' Accademia. Nè ritengo per vero, che Madama avendo franta la conchiglia in qualche punto, e toltine i frammenti dalla cute del polpo, con soddisfazione vide generarvisi le parti perdute. Forsi que'del faro di Messina erano meno sensibili di que', che pervennero nel nostro golfo; i quali appena toccati immantinente uscirono dal guscio e con stento o senza mai più rientrarvi. Ed ascrivo a fortuito caso di averne ricevuto da Nisita quattro viventi, che dentro apposito tinozzo pieno di acqua marina abbiano conservato per molti minuti il naturale loro portamento in riguardo alla conchiglia, che han tosto abbandonata. Anzi son certo che Madama abbia posto sotto gli occhi di quegli Accademici un polpo palmifero col guscio spettante ad altro individuo della sua specie, in cui eravi tal casuale riparazione non rara a succedere.

Nel porto di Algieri Rang tolse, senza indicare dove, de' pezzi alla conchiglia del polpo palmato e fra sei giorni furonsi riparati. Aggiugne però che si fievole e trasparente laminetta manchi della struttura, solidità, bianchezza del resto del guscio; come se non fosse stata riprodotta da' medesimi organi, e niente diversamente da quello che avviene nelle elici, il palleare margine delle stesse, che ne lavora la conchiglia, riesce poi insufficiente ad oprarne identica riparazione.

Van Beneden per corrispondere a' desideri di Blainville, ne informa che in un lato della conchiglia di Argonauta di 8 poll. e mezzo di diametro vide una grande apertura fabbricata da sostanza calcarea e che maggiore dimensione presentava quella di altro più piccolo guscio. Fa osservare che non vi si videro le coste traversali, nè le strie di accrescimento, sembrando di essere stata a poco a poco solidificata e con sem-

pre eguale andamento dall'esterna verso l'interna sopraffaccia. La tessitura non differiva dalle laminette micacee. La composizione chimica è stata la stessa sì nella nuova che nella vecchia conchiglia : però la superficie di quella offrì minor copia di carbonato di calce delle lamine successive e queste ingiallirsi coll' acido nitrico più della sostanza della conchiglia. A me non appartiensi alcuna osservazione di simigliante natura ; ma questi fatti somministrano ulteriore conferma alle mie presenti ricerche.

Considerazioni sul volume atomico, sull' isomorfismo e sul peso specifico;

di Hermann Kopp.

Ho fatto conoscere è ormai più di due anni, in una dissertazione e posteriormente in una memoria', (*Annali di Poggendorff* tomo XLVII) alcuni risultamenti che si ottengono, prendendo in considerazione le quantità di materia che formano i composti chimici, non solo dietro il *peso*, ma eziandio dietro il *volume*. Ho proseguite queste considerazioni, ed i risultamenti, comechè semplici e presso a poco annunziati, nella memoria suddetta, mi sembrano nondimeno abbastanza interessanti per meritare di essere pubblicati.

Si trova il *volume atomico* d' una sostanza qualunque, dividendo il suo peso atomico per il suo peso specifico. In tal modo si ottengono de' numeri relativi per il volume atomico de' diversi corpi; questi numeri non ànno, come quelli de' pesi atomici, un'unità ovvero un numero normale adottato dal principio.

Così per formarci l' idea del *volume atomico*, noi consideriamo al tempo stesso il *peso atomico* e la *densità*. Per arrivare alla nozione della desità, noi combiniamo le nozioni della *massa* e del *volume*. Considerando il *peso atomico* noi prendiamo per base la nozione della massa; occupandoci de' *cristalli* noi consideriamo il *volume*; un cristallo è un volume regolarmente terminato.

Si chiamano sostanze *isomorfe* quelle che ànno una composizione analoga e la stessa forma cristallina. Se due corpi isomorfi ànno il peso atomico (la nozione della massa) differente; la forma cristallina (la nozione del volume) identica; la densità (la nozione risultante) sarà differente, e dipenderà in ciascuno di questi corpi dal peso atomico, siccome la densità dipende sempre dalla massa contenuta nello stesso volume.

La legge indicata da queste considerazioni può venir espressa in diverse maniere. Si può dire :

Ne' corpi isomorfi i pesi specifici sono proporzionali ai pesi atomici ;

I corpi isomorfi ànno lo stesso volume atomico ;

Le molecole de' corpi isomorfi sono eguali , *non solo in quanto alla forma*, (locchè fu scoperto da Mitscherlich) *ma ancora in quanto alle dimensioni*.

Per ora non chiamerò isomorfe se non quelle sostanze, che composte d' una maniera analoga , ànno la stessa forma cristallina. Non dirò isomorfi i corpi che possono soltanto far parte di composti isomorfi.

Passiamo a fare un' applicazione della legge stabilita, cercando se i corpi isomorfi ànno un volume atomico eguale. Esaminiamo in pari tempo i corpi che si rinvengono in natura e le combinazioni artificialmente prodotte. Nel quadro seguente rapporterò sempre la formola chimica, la densità osservata, il peso atomico ed il volume atomico risultante da ciascuna osservazione del peso specifico. Siccome però le osservazioni sulla densità dello stesso corpo spesso differiscono fra di esse di una maniera bastantemente sensibile, ò stimato indispensabile di rapportare tutte quelle che sono a mia conoscenza e che meritano qualche fiducia.

Ecco de' gruppi isomorfi :

Fra le *sostanze elementari* ,

L'*oro* e l' *argento* :

Au	19,258	Brisson	1243,0	64,54
Ag	10,428	Karsten	1351,6	129,61
			675,8	64,80

(Il numero 1351 è il peso atomico dell' argento adottato da Berzelius; il numero 675 è quello che Regnault in questi ultimi tempi à trovato conforme alla legge di Dulong).

Il *potassio* ed il *sodio* :

K	0,865	Gay-Lussac e Thenard .	489.92	566.39
Na	0,972	gli stessi	290.90	299.27
			581.80	598.54

(Si è diggià proposto di raddoppiare il numero fissato da Berzelius per rappresentare il peso atomico del sodio. Clarke l' à proposto per rendere la composizione del solfato di soda analoga a quella dell' ipermanganato di barite , mentre queste due sostanze ànno la stessa forma cristallina. E' ben degno di essere osservato, che conformandosi a così fatta proposta , si arriva per il sodio ad un volume atomico presso a poco identico con quello del potassio).

Fra gli *ossidi* , .

L' *ossido di stagno* e l' *ossido di* titanio

$Sn\,O^2$	6.960	Mohs	935 29.	134.38
$Ti\,O^2$	4.202	Breithaupt	503.69	119.87
	4 254			118.40
	4.249	Mohs		118.54
	3 759	Breithaupt		134.00
	3.826	Mohs		131.65

(Le tre prime osservazioni per la densità del titanio ossidato si rapportano al *rutilo*. Questo minerale contiene sempre del perossido di ferro , è però il suo peso specifico deve trovarsi aumentato ed il volume atomico diminuito. Ho ancora aggiunto le due ultime osservazioni fatte coll' *anataso*).

L' allumina , i *perossidi di ferro* e di *cromo*

$Al^2\,O^3$	3.909	Mohs	642.33	164.32
	3.979			161.43
	3.995	Breithaupt		160.78
	4.023			159.67
	3.562	Musschenbroek		180.33
	3.531	Brisson		181.93

$Fe^{2}O^{3}$	5.225	Boullay	978.43	187.26
	5.24	Leonhard		186.72
	5.30			184.61
	5.251	Mohs		186.33
$Cr^{2}O^{3}$	5.21	Wöhler . . .	1003.6	192.63

(In qnanto all'allumina, le osservazioni di Mohs e di Breithaupt si riferiscono al *corindon* (questo minerale non va mai esente dal periossido di ferro); l' osservazione di Musschenbroek allo *zaffiro orientale*, quella di Brisson al *rubino*).

L' *ilmenite* à una composizione analoga e la stessa forma cristallina; il suo volume atomico è parimente lo stesso:

$FeTiO^{3}$	4.729	Breithaupt	942.90	199.39
	4.793			196.73
	4.75	Kupffer		198.51
	4.78			197.26

Lo *spinello*, la *gahnite*, il *ferro cromato*, la *franklinite*, *il ferro ossidulato*:

$MgO + Al^{2}O^{3}$	3,48	Breithaupt.	900.68	258.82
	3,62			248.81

$\frac{1}{2}$ ($ZnO,Al^{2}O^{3}$ + $FeO,Al^{2}O^{3}$)	4,232	Mohs	1113.6	. 263.12
$\frac{1}{2}$ ($MgO,Al^{2}O^{3}$ + $FeO,Cr^{2}O^{3}$)	4,410	Abich	1171.8	265.71
	4,439			263·97
$\frac{1}{2}$ ($ZnO,Fe^{2}O^{3}$ + $MnO,Fe^{2}O^{3}$)	5,091	Mohs	1453 0	. 285.41
$FeO + Fe^{2}O^{3}$ . .	5,094	Mohs	1417.6	. 278.28

(Le formole di questi minerali sono state stabilite da Berzelius, tranne quella del ferro cromato, che Abich à dedotta dalle sue analisi).

Fra i *solfuri*,

Il *rame solforato* ed il *rame-argento solforato*:

Cu^2S	5,695 5,735	Mohs	992.56	174.28 173.07
$CuAg + {}_2S$ . .	6,255	Stromeyer	1272.7	203.47

(Nell' ultima formola è stato d' uopo prendere il numero adottato da Regnault per il peso atomico dell' argento).

L' *antimonio solforato* e l' *arsenico solforato giallo*:

$Sb^2 S^3$	4,620 4,626 4,850	Mohs Breithaupt Musschenbroeck	2216,4	479.95 4(9.11 456.99
$As^2 S^3$	3,313 3,480 3,459	Musschenbroeck, Mohs Karsten	1543,6	465.91 443.55 446.24

Il *cobalto arsenicale* ed il *nichel arsenicale* (Kobaltglanz, Nikelglanz):

$Co\ S^2 + CoAs^2$	6,298	Mohs	2080,4	330.32
$Ni\ S^2 + Ni\ As^2$	6,238 6,331	Breithaupt	2081,8	333.72 328.83

L' *argento arsenicale solforato* e l'*argento antimoniale solforato* (litches und dunkles Rothgültigerz):

$Ag\ S^3 + As^2\ S^3$	5,531 5,592 5,524	Breithaupt Mohs	6201,9	1121.3 1109.1 1122.7
$Ag\ S^3 + Sb^2\ S^3$	5,787 5,844 5,831	Breithaupt Mohs	6874,7	1187.9 1176.4 1179.0

La *tennantite* ed il *rame grigio* (Antimonfahlerz) :

Formula				
Cu^6S^3,As^2S^3 + 2 (Cu^6S^3,As^2S^3)	4,375	Phillips	13563,7	3100.3
Cu^6S^3,Sb^2S^3 + 2 (Pb^3S^3,Sb^2S^3)	5,763	Mohs .	18600,9	3227.6

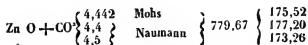
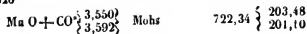
(La formola indicata per la tennantite non è adottata da tutti i mineraloghi; nondimeno si accorda passabilmente colle analisi, se si suppone una porzione del rame contenuto dal minerale rimpiazzato dal ferro, che vi si è rinvenuto).

Il *solfuro* ed il *seleniuro di piombo*:

Formula				
Pb S	7,220 7,587	Musschenbroek Brisson	1495,7	207.16 197.13
Pb Se	8,20 8,80	Leonhard	1789,1	218.18 203.30

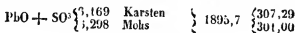
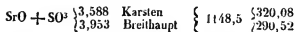
Il carbonato di magnesia, la *dolomite*, la *mesitina*, *i carbonati di calce* (nello spato calcareo), di *ferro*, di *manganese*, di *zinco* :

Formula				
MgO + CO^2	2,808 3,001 3,112 2,88 2,97	Breithaupt Mohs Naumann	534,79	190.45 178.20 171.85 185.69 180.06
½ (MgO,CO^2 + CaO,CO^2)	2,884	Mohs	583,62	202,36
½ (MgO,CO^2 + FeO,CO^2)	3,350 3,363	Mohs	625,22	186,62 185,93
Ca O + CO^2	2,721 2,750	Mohs Neumann	630.46	232,43 229,98
Fe O + CO^2	3,829 3,872 3,6 3,9	Mohs Neumann Naumann	715,65	186,90 184,82 198,79 183,50

$MnO + CO^2$	3,550	Mohs	722,34	203,48
	3,592			201,10
$ZnO + CO^2$	4,442	Mohs	779,67	175,52
	4,4	Naumann		177,20
	4,5			173,26

L'*arragonite*, la *junkerite*, la *strontianite*, la *witherite* ed il *piombo carbonato*:

$CaO + CO^2$	2,931	Mohs	632,46	215,78
	2,995	Breithaupt		211,17
$FeO + CO^2$	3,815	Mohs	715,65	187 58
$SrO + CO^2$	3,605	Mohs	923,73	256,24
	3,625	Karsten		254,82
$BaO + CO^2$	4,302	Karsten	1233,3	286.68
	4,301	Mohs		286,75
	4,338	Kirwan		284,30
$PbO + CO^2$	6,465	Mohs	1670,9	258,46
	6,428	Karsten		259,94

I *solfati* di *barite*, di *strontiana* e di *piombo*:

$BaO + SO^3$	4,200	Karsten	1458,1	347,15
	4,446	Mohs		327,95
$SrO + SO^3$	3,588	Karsten	1148,5	320,08
	3,953	Breithaupt		290,52
$PbO + SO^3$	6,169	Karsten	1895,7	307,29
	6,298	Mohs		301,00

I nitrati delle stesse basi:

$BaO + AzO^5$	2,915	Hassenfratz	1633,9	560,51
	3,185	Karsten		513,00

$SrO + AzO^5$	2,890	Karsten	1324,3	458,25
	3,006	Hassenfratz		440,57
$PbO + AzO^5$	4,400	Karsten	2071,5	470,80
	4,769	Breithaupt		434,37

Il *molibdato* ed il *tungstato di piombo*; il *tungstato di calce*.

$PbO + MoO^3$	6,7	Gmelin	2293,0	342,25
	6,698	Leonhard		342,35
	6,760	Mohs		339,20
$PbO + WO^3$	8,10	Leonhard	2877,7	355,27
	8,0	Gmelin		359,72
$CaO + WO^3$	6,040	Karsten	1839,2	304,50
	5,800			317,10
	6,028	Meissner		305,11
	5,576			329,85

I *solfati anidri di soda* e *di argento* :

$NaO + SO^3$	2,631	Karsten	892,06	339,05
	2,462	Mohs		362,33
$AgO + SO^3$	5,341	Karsten	1952,8	365,65

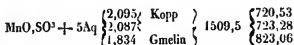
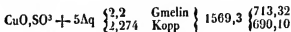
L' *olivenite* e la *libethenite*:

$4\,(CuO + As^2O^5) + 2HO$	4,231	Bournon	3647,8	852,08
$4\,(CuO + P^2O^5) + 2HO$	3,6	Mohs	3100,1	861,14
	3,8			815,82

I solfati cristallizzati di zinco di magnesia, *di nichel* :

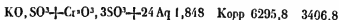
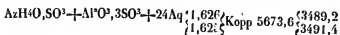
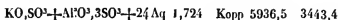
$ZnO,SO^3 + 7Aq$	2,036	Mohs	1791,8	880,06
$MgO,SO^3 + 7Aq$	1,751	Mohs	1546,9	883,42
	1,674	Kopp		924,06
$NiO,SO^3 + 7Aq$	2,037	Kopp	1758,2	863,14

I solfati cristallizzati di rame e di manganese :

$CuO,SO^3 + 5Aq$	2,2 2,274	Gmelin Kopp	1569,3	713,32 690,10
$MnO,SO^3 + 5Aq$	2,095 2,087 1,834	Kopp Gmelin	1509,5	720,53 723,28 823,06

Il solfato ed il *cromato di potassa :*

$KO + SO^3$	2,623 2,636 2,662	Karsten Wattson Kopp	1091,1	415,97 413,91 409,87
$KO + CrO^3$	2,612 2,640 2,705	Thomson Karsten Kopp	1241,7	475,39 470,57 459,04

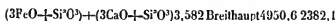
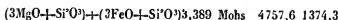
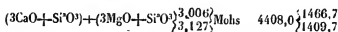
I sali doppi formati dal solfato di potassa o di ossido d'ammonio coi solfati di allumina, di sesquiossido di ferro e di sesquiossido di cromo :

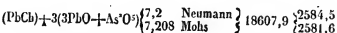
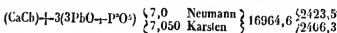
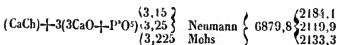
$KO,SO^3 + Al^2O^3,3SO^3 + 24Aq$	1,724	Kopp	5936,5	3443,4
$AzH^4O,SO^3 + Al^2O^3,3SO^3 + 24Aq$	1,626 1,62[illegible]	Kopp	5673,6	3489,2 3491,4
$AzH^4O,SO^3 + Fe^2O^3,3SO^3 + 24Aq$	1,712	Kopp	6009,7	3510,2
$KO,SO^3 + Cr^2O^3,3SO^3 + 24Aq$	1,848	Kopp	6295,8	3406,8

I sali doppi composti di solfato di potassa o d'ossido di ammonio e di manganese, di rame, di cobalto, di zinco, di cadmio e di nichel.

$MgO,SO^3 + AzH^4O,SO^3 + 6Aq$	1,721 1,696	Thomson Gmelin	2262,5	1314,7 1334,0
$CuO,SO^3 + KO,SO^3 + 6Aq$	2,137	Kopp	2762,8	1292,8

$CuO,SO^3 + AzH^4O,SO^3 + 6Aq$	1,757 1,756	Kopp	2499,9	1422,8 1423,7
$MnO,SO^3 + AzH^4O,SO^3 + 6Aq$	1,930	Thomson	2450,1	1269,2
$ZnO,SO^3 + KO,SO^3 + 6Aq$	2,153	Kopp	2770,4	2286,8
$NiO,SO^3 + KO,SO^3 + 6Aq$	2,111 2,136	Kopp	2736,8	1296,4 1281,8
$NiO,SO^3 + AzH^4O,SO^5 + 6Aq$	1,801 1,783 1,915 1,921	Thomson Kopp	2473,9	1373,4 1387,6 1291,8 1287,8

Alcuni silicati, come la d'opside, l' ipersteno, l' hedenbergite.

$(3CaO + Si^2O^3) + (3MgO + Si^2O^3)$	3,006 3,127	Mohs	4408,0	1466,7 1409,7
$(3MgO + Si^2O^3) + (3FeO + Si^2O^3)$	3,389	Mohs	4757,6	1374,3
$(3FeO + Si^2O^3) + (3CaO + Si^2O^3)$	3,582	Breithaupt	4950,6	2382,1

L'apatite, il piombo fosfato ed il piombo arseniato : (Grün e Braunbleierz):

$(CaCh) + 3(3CaO + P^2O^5)$	3,15 3,25 3,225	Neumann Mohs	6879,8	2184,1 2119,9 2133,3
$(CaCh) + 3(3PbO + P^2O^5)$	7,0 7,050	Neumann Karsten	16964,6	2423,5 2406,3
$(PbCh) + 3(3PbO + As^2O^5)$	7,2 7,208	Neumann Mohs	18607,9	2584,5 2581,6

Gli esempi riferiti mi sembrano bastevoli a provare la verità della legge stabilita. I volumi atomici de' corpi isomorfi si accordano mai sempre più o meno; talvolta ancora sono identici. Nondimeno fra gli esempi citati ve ne à di quelli, in cui la differenza de' volumi atomici è troppo considerevole per poterla ascrivere ad errori di osservazioni o ad impurità delle sostanze. Passiamo adunque a rintracciare la ragione di queste differenze, che rendono incerta l'esattezza d' una legge, che à tante probabilità in suo favore, per le considerazioni che vi ci conducono, e che in generale regge per tutti gruppi isomorfi enumerati.

Si dicono isomorfi due corpi che ànno una forma cristallina simile ed una composizione analoga. Allorquando riuniamo de' corpi diversi in gruppi isomorfi, non facciamo attenzione alle piccole differenze di forme, di angoli, di cui nondimeno la misura diretta ci avverte. Trascurando nella forma queste piccole differenze, potremmo altresì trascurare le piccole differenze de' volumi atomici; ma si può d' una maniera più rigorosa ancora dimostrare il rapporto che esiste tra il volume atomico e la forma cristallina. Si vedrà che ogni differenza nel volume atomico annunzia una differenza nella forma cristallina, che quest'ultima è rappresentata dal volume atomico.

Consideriamo i carbonati di barite, di piombo, di strontiana, di calce (nell' arragonite); questi minerali ànno una forma romboedrica. Paragoniamo le proporzioni degli assi (indicandoli secondo Neumann) col volume atomico (numero medio delle osservazioni citate):

		Vol. atomico.
$BaO + CO^2$	$a : b : c = 0,7413 : 1 : 0,5950$	285, 91
$PbO + CO^2$	. . . . $0,7236 : 1 : 0,6100$	259, 50
$SrO + CO^2$	. . . . $0,7237 : 1 : 0,6096$	255, 53
$CaO + CO^2$	. . . . $0,7205 : 1 : 0,6215$	213, 48

D' onde si vede che una variazione nella forma va sempre associata con una variazione nel volume atomico. I car-

bonati di piombo e di stronziana ànno quasi la stessa forma cristallina: il volume atomico di queste due sostanze è altresì presso a poco eguale.

Ho indicato come isomorfi i carbonati di ferro, di zinco e di manganese. Abbiamo trovato il volume atomico di questo gruppo variabile tra 175 e 231; ma la forma cristallina altresì de' minerali che vi appartengono non è la stessa. Questa è un romboedro in cui l'angolo contiguo alla sommità varia da 107° 40' a 105° 5' ne'differenti carbonati, e se ordiniamo questi minerali, partendo da quello che à l'angolo più ottuso, osserviamo che il volume atomico (il numero medio delle osservazioni citate) aumenta nella stessa ragione:

	Angolo contiguo	Volume atomico
Carbonato di zinco	107.° 30'	175,33
Carbonato di magnesia	107 . 25	181,25
Mesitina	107 . 14	186,26
Carbonato di ferro	107 . 0	188,50
Carbonato di manganese	106 . 51	202,29
Domite	106 . 15	202,36
Carbonato di calce	105 . 5	231,20

Il quadro precedente mi sembra dimostrare di una maniera non equivoca che l'angolo dipende dal volume atomico. Cerchiamo perciò fra di essi una relazione, non prendendo che l'esperienza per base. Si chiami W l'angolo contiguo, ed il volume atomico in generale V; partiamo dal carbonato di zinco, e togliamo il volume atomico di questo corpo = V1, in guisa che per esso si à V = V1, e badiamo che l'angolo diminuisce a misura che il volume atomico aumenta. Così avremo pel carbonato di zinco:

$$\frac{1}{W} = 0{,}000052972\ V = a\,V.$$

Sia ancora V — D1 = V, e mettiamo

$$\frac{1}{W} = (\ a \pm b\,D + c\,D^2 \ldots)\,V.$$

Deduciamo i numeri a, b, c dalle osservazioni fatte pei carbonati di zinco, di ferro, di calce. Si avranno l' equazioni

$$0,000052972 = a + b\,(0) + c\,(0)^2,$$
$$0,000049580 = a + b\,(13,17) + c\,(13,17^2),$$
$$0,000041160 = a + b\,(55,87) + c\,(55,87)^2,$$

dalle quali si tirerà

$$a = + 0,000059773,$$
$$b = - 0,00000027188,$$
$$c = + 0,0000000010817.$$

Per provare questa formola, cerchiamo, gli angoli contigui de' minerali che non àn servito al calcolo precedente, mettendo pe' volumi atomici i numeri medi trovati di sopra; si dedurrà

per il carbonato di magnesia . . .	107°,20'
—— mesitina	106°,6'
—— carbonato di manganese . . .	106°,28'
—— dolomite	106°,28'

e questi valori si accordano abbastanza colle osservazioni dirette.

Immaginiamo che nel carbonato di calce una porzione di questo corpo è rimpiazzata dal carbonato di magnesia. Avendo quest'ultima sostanza un volume atomico minore della prima, il volume atomico dell' intiero composto resterà diminuito, l'angolo contiguo diverrà per conseguenza più ottuso.

Si può domandare se tale alterazione nel volume atomico può aver luogo solamente per la combinazione con una sostanza isomorfa, ovvero se può ancora presentarsi per altra cagione. Il calore alterando la densità di un corpo, ne altera ancora il volume atomico. Riscaldando un cristallo del gruppo isomorfo, per il quale abbiamo determinato il rapporto fra l' angolo contiguo ed il volume atomico, ne aumentiamo il volume atomico.

Abbiamo trovato che il volume atomico non può aumentare, senza che l' angolo contiguo divenga meno ottuso. Ecco la spiegazione della scoperta di Mitscherlich, il quale fu il primo ad osservare che gli angoli ottusi della calce carbonata diventano meno ottusi coll' innalzamento di temperatura.

Io ò determinato approssimativamente le variazioni che prova col calore il peso specifico della calce carbonata. 15,386 grammi di questo minerale nell' acqua a 15,°4 ànno diminuito di 5,662, nell' acqua a 58° di 5,620 gr. Da ciò s' inferisce il peso specifico della calce carbonata (prendendo per unità l'acqua a 0°.) ;

15,°4 : 2,71519, 58° : 2, 70025,

Ammettendo la variazione di densità proporzionale alla variazione di temperatura, troviamo il peso specifico

0° : 2,72059, 100° : 2,68552.

Il volume atomico è

0° : 332 , 47 , 100° : 235,50,

e D (per far uso della formola stabilita),

0° : 57,14 , 100° : 60,17

D' onde

$$0^\circ : \frac{1}{W} = 0{,}000040970\ V, \quad 100^\circ : \frac{1}{W} = 0{,}000040530\ V$$
$$= 0{,}0095245 \quad \ldots\ldots \quad = 0{,}0095450,$$
$$W = 104.^\circ 99' \quad \ldots\ldots \quad W = 104.^\circ 76'$$
$$= 104.^\circ 59' \quad \ldots\ldots \quad = 104.^\circ 46.$$

Secondo il calcolo l' angolo contiguo divverrebbe meno ottuso di 13 minuti per un' elevazione di temperatura di 100. Mitscherlich à osservato una variazione di 8, 5 mi-

nuti. Questa differenza si spiega agevolmente, a causa della difficoltà che presenta l'osservazione diretta e perchè i fatti su cui è stabilito il calcolo precedente non sono esattissimi; ma il punto essenziale si è che il calcolo indica delle variazioni nello stesso senso che l' esperienza: l' angolo contiguo diviene meno ottuso col calore.

Il detto di sopra ci mena ancora ad una consegnenza di molto interesse per la chimica; cioè a dire se si possono far servire la verità precedentemente accennate, per conchiudere in qual maniera si trovano disposti o aggruppati gli elementi di una combinazione.

La più semplice ipotesi, e che sembra avere molta verisimiglianza, è che nelle combinazioni isomorfe, le parti che possono rimpiazzarsi e che per consegnenza sono parti costituenti, sono quelle che ànno lo stesso volume atomico. Non è facile ad immaginare come in un composto una parte può venir rimpiazzata da un' altra, senz' alterarne la forma cristallina, se la sostanza che entra non occupa lo stesso spazio di quella che resta eliminata. Ciò non ostante considerando sotto questo punto di vista le combinazioni isomorfe, si va incontro a delle contradizioni, di cui non si può dare ancora un' interpetrazione sodisfacente. Ma siccome per questo stesso motivo tali contradizioni mi sembrano meritevoli dell' attenzione de' chimici, passo a indicarne alcune.

Le combinazioni analoghe del bario e dello strontio sono isomorfe. Negli ossisali di questi due corpi non si potrebbero riguardare come parti costituenti gli ossidi, perocchè non posseggono lo stesso volume atomico.

BaO	4,732	Karsten	956,88 . .	202,22
SrO	3,932	Karsten	647,29 . .	164,62

Ma il volume atomico dei metalli sembra eguale. Noi non conosciamo ancora esattamente il peso specifico, nè dell'uno nè

dell' altro, nondimeno nella memoria citata, ò cercato di dedurlo dalla densità de' composti. Eccone i risultamenti:

Ba	3,60 ded. da BaO 5,50 ded. da BaO + SO^3 4,55 numero medio	856,88	238,02 155,80 188,33
Sr	2,37 ded. da SrO 3,35 ded. da SrO + SO^3 2,86 numero medio	547,29	230,93 163,37 191,36

I pesi specifici dedotti da composti analoghi, o probabilmente degli errori analoghi che si presentano nella deduzione, danno presso a poco lo stesso volume atomico; ma le combinazioni del piombo sono altresì isomorfe con quelle del bario e dello strontio, e ciò non ostante il suo volume atomico è differente da quello degli altri metalli:

Pb	11,388 Karsten 11,330 Kupffer	1294,5	113,67 114,25,

mentre il volume atomico dell' ossido di piombo si accorda passabilmente con quello dell' ossido di strontio:

PbO	9,500 Boullay 9,209 Karsten	1394,5	146,79 157,42,

Negli ossisali di magnesio e di calcio gli ossidi di questi metalli ànno ancora il volume atomico ben differente:

MgO	3,200	Karsten	258,35	80,73
CaO	3,179 3,161	Boullay Karsten	356,02	111,99 112,63,

mentre quello de'metalli (dedotto ancora da quello delle combinazioni) è sensibilmente lo stesso:

Mg	0,89 ded. da MgO 1,09 ded. da $MgO + SO^3$ 0,99 numero medio	158,35	177,92 145,27 159,95
Ca	1,15 ded. da CaO 2,13 ded. da $CaO + SO^3$ 1,64 numero medio	256,02	222,62 120,20 156,11

Consideriamo i metalli, i di cui solfati formano de'sali doppi isomorfi col solfato di potassa o d'ammonio e sei atomi di acqua: magnesio, rame, ferro, manganese, cobalto, zinco, nichel, cadmio. Paragonando i volumi atomici di questi metalli, troviamo:

Mg	0,99 ?	158,35	159,95
Cu	8.959 Berzelius 8,721 Karsten	395,70	44,168 45,373
Fe	7,790 Karsten . . .	339,21	439,544
Mn	8,03 Bachmann. . .	345,90	43,075
Co	8,543 Berzelius . . .	368,99	43,395
Zn	6,915 Karsten . . .	403,23	58,312
Ni	8,477 Baumgartner . .	369,68	43,610
Cd	8,636 Karsten . . .	696,77	80,682

Un buon numero adunque di questi metalli si accordano benissimo in quanto al volume atomico; ma lo zinco, il cadmio ed il manganese fanno eccezione.

Cerchiamo i volumi atomici degli ossidi:

MgO	3,200 Karsten . . .	258,35	80,733
CuO	6,430 Karsten 6,130 Boullay	495,70	77,092 80,865
MnO	4,726 Herapath . . .	445,90	94,352
ZnO	5,600 Boullay 5,734 Karsten	503,23	89,862 87,762
CdO	6,950 Karsten . . .	796,77	114,64

ed i volumi atomici de' solfati anidri, di cui ci è nota la densità:

$MgO + SO^3$	2,607	Karsten	. 759,51	291,34
$CuO + SO^3$	3,572	Karsten	. 996,86	279,07
$ZnO + SO^3$	3,400	Karsten	. 1004,39	295,41

In questi pochi casi adunque vi à molte contradizioni. È impossibile supporre la costituzione de' sali di barite differente da quella de' sali di ossido di piombo, e malgrado ciò questi due gruppi di sali sembrano corrispondere d' una maniera ben differente al gruppo che li riunisce ai sali di strontiana; le combinazioni del bario alle combinazioni della strontiana, queste a quelle del piombo ossidato. E' senza dubbio un fatto ben singolare che il piombo metallico non abbia verun rapporto chimico col bario e collo strontio (i quali come elementi non disconvengono punto); che tale rassomiglianza non si mostri che tra le combinazioni ossigenate; e che in tal caso sia più manifesta fra le combinazioni del piombo e dello strontio, che fra quelle di questi metalli e del bario (per ciò che concerne la forma cristallina e l'eguaglianza del volume atomico); perlochè è probabilissimo che l' analogia chimica esistente fra i composti del bario e quelli dello strontio, è ben diversa da quella che si osserva fra i composti dello stronlio e quelli del piombo. Ma questi fatti sono un motivo sufficiente a far riguardare l' isomorfismo del bario e dello strontio come isomorfismo delle combinazioni de' metalli, e quello de' composti dello strontio e del piombo come isomorfismo delle combinazioni degli ossidi? In tal caso necessiterebbe ammettere nelle combinazioni ossigenate dello strontio due costituzioni al tempo stesso, lo che sarebbe un assurdo.

Queste considerazioni adunque non ci permettono ancora di decidere se negli ossisali il metallo ovvero l'ossido forma la parte costituente, e se conviene o no considerare tutti gli acidi come idracidi; ma è evidentissimo che proseguite cosi fatte ricerche, possono aiutarci a risolvere questo importante problema.

Negli ossisali di magnesio e di calcio i metalli sarebbero

la parte costituente, perocchè il volume atomico degli ossidi non è identico. Al contrario negli ossisali di cromo, di ferro e di alluminio gli ossidi sarebbero parte costituente, mentre ànno lo stesso volume atomico. Il volume atomico de' metalli è differentissimo: il volume atomico del cromo è = 69, quello del ferro = 44, quello dell' alluminio = 1,10. (Deducendo il peso specifico di quest' ultimo metallo dalla densità dell'ossido, si trova = 1,61, dalla densità del solfato = 1,50; la media di questi due numeri da il volume atomico mentovato).

Nell'esteso gruppo di metalli, i di cui solfati formano de'sali doppi isomorfi, il rame, il ferro, il manganese, il cobalto, il nichel ànno lo stesso volume atomico. Il volume atomico del magnesio non è uguale a quello del rame, ma il volume atomico degli ossidi di questi metalli è lo stesso. Lo zinco differisce dal rame e dal magnesio in quanto al volume atomico, l' ossido di zinco differisce dagli ossidi di rame e di magnesio; ma i solfati di zinco e di magnesio posseggono lo stesso volume atomico. Se si volesse dimostrare l'origine dell'isomorfismo di questi sali doppi, si avrebbero delle suddivisioni non ancora ottenute con altri mezzi. Forse delle ricerche minute sulla forma cristallina sono l' unico mezzo d' illuminarci su tale quistione.

Quello che precede basta diggià a stabilire che sarebbe del tutto erroneo di tirare dall' isomorfismo de' corpi composti delle conseguenze sull' isomorfismo delle parti o degli elementi componenti. Voglio offrirne ancora alcuni esempi.

Gli *ossidi di stagno* e di *titanio* sono isomorfi; ma lo *stagno* ed il *titanio* non lo sono, mentre non ànno lo stesso volume atomico:

Sn	7,291	Karsten	.	735,29	100,85
Ti	5,280	Karsten	.	303,69	57,51

Il *perossido di ferro* e l' *ilmenite* sono isomorfi, comechè il ferro ed il titanio non lo siano, perocchè il volume atomico del primo è = 44, quello del secondo = 57.

Le combinazioni del *fosforo* sono isomorfe con quelle dell' *arsenico*, le combinazioni dell' *arsenico* con quelle dell' *antimonio*. Ma i volumi atomici di questi elementi differiscono non poco fra essi :

P . . .	1,77	Berzelius .	196,16	110,82
As . . .	5,63	Karsten .	470,04	83,49
Sb . . .	6,701	Karsten .	806,45	120,34

Ciò non ostante altri casi ci presenteranno un singolare accordo. I *molibdati* ed i *tungstati* sono isomorfi; i metalli che formano gli acidi ànno lo stesso volume atomico :

Mo	8,615 8,636	Bucholz	598,3	69,443 69,275
W	17,60 17,40 17,22	d'Elhüyard Bucholz Allen	1183,2	67,227 67,998 68,710

e questo volume atomico è altresì quello del *cromo* :

Cr	5,096	Thomson	351,82	69,038

Il *cromato di piombo* è per la composizione analogo al molibdato ed al tungustato di questo metallo, ed à ancora lo stesso volume atomico (abbiano trovato quello del molibdato = 342 — 339, del tungstato = 355 — 360).

$PbO+CrO^3$	5,951 6,004	Breithaupt Mohs	2046,3	343,86 340,82

Quantunque d'ordinario non avesse la stessa forma cristallina, nondimeno Iohnston à trovato che il cromato di piombo è dimorfo, e che la modificazione meno comune à la forma del molibdato e del tungstato di piombo.

Gli Acidi del molibdeno e del tungsteno ànno ancora lo stesso volume atomico :

Mo O^3	3,460 3,49	Thomson Berzelius	898,3	259,61 257,38
W O^3	5,274 6,120 7,140	Herapath Berzelius Karsten	1483,2	281,23 242,36 207,73

Si può volentieri supporre che tale eguaglianza del volume atomico è altresì comune all' *acido cromico*. Togliendo la media de' numeri trovati per l' acido molibdico come il volume atomico di questo gruppo, si avrà il peso specifico dell'acido cromico

$$= \frac{651,82}{258,50} = 2,52$$

L' *acido solforico* è isomorfo coll' acido cromico , e possiede del pari il volume atomico degli acidi del gruppo precedente :

SO^3	1,970 1,975	Bussy Baumgartner	501,17	254,39 256,35

ma lo *zolfo* non à lo stesso volume atomico del *cromo* :

S	1,989	Karsten	201,17	101,14

Il *platino* , il *palladio*, l' *iridio* e l' *osmio* formano de' cloridi doppi, che sono isomorfi. Il volume atomico di questi metalli è lo stesso :

Pt	21,45	Berzelius . .	1233,3	574,95

Pd	10,923 Breithaupt 12,10 Vauquelin 11,511 numero medio		665,8	609,58 550,28 578,40
Ir	19,50 23,5	Mohs . . .	1233,3	?
Os	19,5	Thénard . .	1244,2	?

(Il peso specifico osservato per l'iridio è per l'osmio è troppo incerto per poterne dedurre il volume atomico; nondimeno si conosce che è uguale a quello del platino).

Prendiamo qualche altro esempio a considerare, in cui l'eguaglianza o l'ineguaglianza del volume atomico presenta dell'interesse.

Le combinazioni analoghe di *magnesia* e di *calce* sembrano mai sempre avere lo stesso volume atomico. Abbiamo diggià osservato questa eguaglianza ne' *carbonati*; la troviamo del pari ne' solfati.

$MgO + SO^3$	2,607	Karsten	759,51	291,34
$CaO + SO^3$	2,927	Karsten	857,18	292,85

I *cloruri* di *bario* e di *strontio* ànno lo stesso volume atomico, ma il *cloruro di piombo* se ne allontana talmente, che non se ne può attribuire la causa ad errori di osservazione:

Ba Ch	3,860 3,704	Boullay Karsten	1299,5	336,66 350,84
Sr Ch	2,803	Karsten	989,9	353,18
Pb Ch	5,802 5,682	Karsten	1737,2	299,40 305,72

Tutti i composti anaolghi di *potassio* e di *ammonio* ànno lo stesso volume atomico. Le combinazioni corrispondenti del *sodio* non sieguono per niente tale coincidenza, ma il loro

volume atomico s' accorda con quello delle combinazioni analoghe dell' *argento*.

Ecco i *cloruri*:

Formula	Peso specifico	Autore	Peso atomico	Volume atomico
$K\,Ch$	1,836	Kirwan	932,57	507,95
	1,915	Karsten		486,99
	1,945	Kopp		479,47
$Az\,H^4\,Ch$	1,450	Wattson	669,61	461,81
	1,528	Mohs		438,24
	1,50	Kopp		446,41
$Na\,Ch$	2,078	Karsten	733,55	353,01
	2,15	Kopp		341,18
$Ag\,Ch$	5,501	Karsten	1794,3	326,18
	5,458			328,75

I *Nitrati*

Formula	Peso specifico	Autore	Peso atomico	Volume atomico
$KO + Az\,O^5$	1,933	Wattson	1267,0	655,47
	2,101	Karsten		603,04
	2,058	Kopp		615,64
$AzH^4O + Az\,O^5$	1,707	Kopp	1004,0	588,16
	1,579	Hassenfratz		635,84
$NaO + Az\,O^5$	2,256	Karsten	1067,9 (1)	473,25
	2,188	Marx		488,07
	2.096	Klaproth		509,50
	2,096	Kopp		485,43
$AgO + Az\,O^5$	4,355	Karsten	2128,7	488,79

(1) Dev' esservi indubitatamente un errore tipografico nella memoria francese o nel peso specifico, o nel volume atomico. Intanto trattandosi di dati sperimentali mi è impossibile di rettificarlo. R. P.

I *carbonati*

$KO + CO^2$	2,264	Karsten	866,36	382,67
$NaO + CO^2$	2,466	Karsten	667,34	276,86
$AgO + CO^2$	6,077	Karsten	1728,1	284,36

Ho diggià fatto menzione de' solfati di *argento* e di *soda*; il loro volume atomico è = 364. Quello del *solfato di potassa* se ne allontana del pari:

$KO + SO^3$	2,623	Karsten	1091,1	415,97

Si è ammesso che le combinazioni del sodio sono dimorfe, e che nella forma sconosciuta sono isomorfe colle combinazioni corrispondenti del potassio. In tal caso le due modificazioni de'sali di sodio dovrebbero avere le densità rispettive più ineguali di tutte quelle osservate finoggi. Piuttosto si potrebbe supporre che il potassio e l'ammonio si trovano nello stesso rapporto che il ferro ed il manganese, il cobalto ed il nichel, il platino ed il palladio, e che il volume atomico è identico. Essendo il volume atomico del potassio = 566,39, la densità dell'ammonio sarebbe $= \frac{226,96}{566,39} = 0,40$. In tal guisa si spiegherebbe benissimo il rigonfiamento che prova il mercurio, amalgamandosi coll' ammonio. Dieci parti in peso di mercurio, combinandosi con una di ammonio, produrrebbero un'amalgama della densità = 3,4; abbisognerebbe che il volume del mercurio divenisse 4,4 volte maggiore di quello che era prima dell'amalgamazione.

Il *cloro*, l'*iode*, il *bromo*, il *fluore*, il *cianogeno* ànno tutti presso a poco le stesse proprieta chimiche; il loro volume atomico e eguale del pari;

Ch	1,33	Faraday	221,33	166,42
I	4,948	Gay-Lussac	789,15	159,49
Br	2,99	Löwig	489,15	163,60

Le piccole differenze che si scorgono ne' numeri ottenuti pei volumi atomici non sono difficili a spiegarsi, perchè l'influenza del calore sulla densità non è la stessa in queste tre sostanze, perchè d'altra parte la determinazione del peso specifico del cloro liquido presenta immense difficoltà. Io penso che il volume trovato per l'iode debba aversi come più sicuro e più vicino alla verità, e possiamo avvalercene per cercare la densità del *fluore* liquido. Non si può dubitare che il peso specifico di questo corpo sia preso a poco $= \frac{116,90}{159,49} = 0,733$

Si trova del pari la densità del *cianogeno* liquido $= \frac{164,96}{159,49} =$ 1,034. Ammettendo l'osservazione diretta alterata dagli stessi errori di osservazione della densità del cloro liquido (locchè bisogna supporre, mentre fa d'uopo condensare artificialmente l'uno e l'altro) e sostituendo il volume atomico dell'ultimà sostanza, si trova il peso specifico del cianogeno $= \frac{164,96}{166,42} =$ 0,98. Faraday afferma d'averlo trovato $= 0,9$ ad un dipresso.

Le considerazioni precedenti ci conducono egualmente ad una conseguenza importantissima, vale a dire che v'à de'corpi il di cui peso atomico è variabile a seconda che la sostanza è libera ovvero combinata: l'*argento* ed il *sodio* sono in questo numero. I pesi atomici adottati da Berzelius sarebbero in tal caso ammissibili per le combinazioni; bisognerebbe aggruppare l'*argento* vicino all'*oro*, colla metà del peso atomico che possiede ne' composti; il *sodio* vicino al *potassio* col doppio del peso atomico che à ne' composti. Determinando il calorico specifico dell'argento, si è provato fino all'evidenza che

questo metallo allo stato libero non à che metà del peso atomico fissato da Berzelius. E' indubitato d'altro parte che quest' ultimo numero solamente è ammissibile pei composti. In quanto al sodio non se ne conosce ancora il calorico specifico.

Le sostanze *dimorfe* ànno due forme cristalline ; e senza dubbio due volumi atomici per questo stesso motivo , locchè diggià si rileva dalla diversa densità delle modificazini differenti. La forma cristallina di tale sostanza dipende dalla temparatura in cui si è operata la cristallizzazione (abbiamo diggià osservato in qual modo la temperatura fa variare la forma). I pesi specifici d' un corpo dimorfo nelle sue forme diverse non differiscono che pochissimo fra di loro. Supponghiamo adunqne due forme cristalline che esiggono presso a poco lo stesso volume atomico: una sostanza che ad una certa temperatura à uno di questi volumi atomici e nella quale la variazione cui soggiace il volume atomico per il calore , può pareggiare la differenza de' volumi atomici richiesta dalle due forme, sarà una sostanza dimorfa. Ma prima di avanzare qualche cosa di certo su tale argomento , bisognerà pria di tutto determinare esattamente le relazioni del volume atomico colla forma cristallina.

In tutto quello che precede , mi lusingo d' aver fatto conoscere delle considerazioni, che preseguite più innanzi, non saranno sicurameute senza utilità per la chimica. Credo almeno aver dimostrato che la densità non è per la natura de' corpi solidi una qualità fortuita , che la sua utilità non si limita a far conoscere la purezza di una sostanza o il valore di un miscuglio in qualche caso soltanto. E' probabile che la conoscenza della composizione (del peso atomico) di un corpo e della sua densità basti per dedurne la forma cristallina. Quanto ò affermato servirà forse per aggiungere ancora de' nuovi dati alle conoscenze che possediamo sull'isomorfismo, ed a stabilire con maggior precisione i casi in cui l' isomorfismo esiste. Io ò putulo appena occuparmi di questa moltitudine di problemi che si riferiscono al soggetto in quistione, ma non mi pare bastevole

una prima ricerca ad esaurire una materia così vasta come quella che abbiamo presa a trattare (1). (*Annales de chimie et de physique t.* 75. p. 406).

---

(1) Le prime considerazioni sopra i volumi atomici sono dovute a Dumas, il quale le à esposte circa venti anni dietro nel *Giornale di Fisica*. Queste considerazioni riprodotte nel primo volome del *Trattato di chimica applicata alle arti*, si trovano del pari sviluppate nella filosofia chimica in fine dell' ultima edizione di *chimica* di Thenard. Dal mio canto mi sono occupato dello stesso soggetto, comechè sotto un punto di vista diverso. In un prossimo fascicolo degli *Aanali di chimica e fisica* pubblicherò un travaglio da lungo tempo finito, nel quale ò preso a determinare la densità di un gran numero di sostanze, molte delle quali non si trovano menzionate nell' interessante memoria di Kopp. (*Nota di* Booussingault).

Sopra una nuova specie di opale dell' Isola dell' Elba.

NOTA.

Fra varj minerali dell' Elba in più volte, ed in più tempi ricevuti, uno singolarmente fissò la mia attenzione, siccome quello che non solo non offeriva veruna somiglianza con quanti ne aveva in prima veduti provenienti da quell' isola, ma perchè mi parve essenzialmente differire da ogni altra specie minerale a me nota.

Il suo colore è quel gentile turchino-cilestro, che è proprio della bella *Turchesia* di Persia. — Non è diafano che ne lembi delle più sottili schegge. — Offre quello splendore e quella testura propria delle resine; in alcune parti, ed in specie superficialmente ne è privo, ed ivi il colore ne è smorto, e l' aspetto volge al terroso. — La durezza ne è inferiore al quarzo, sfregia però sebbene debolmente l'Adularia. — Il peso specifico è di 2,18.

A questi caratteri, che ne chiarivano esser la sostanza in quistione un' *opale*, in parte passata allo stato d' *idrofana* risposero i saggi analitici da me istituiti, poichè costantemente riconobbi oltre la presenza della silice, quella dell' acqua, e di poca allumina.

Fatto capace di questo, mi volsi ad indagare qual si fosse il principio che le contribuiva l' insolito colore, e ripetuti esperimenti per le due vie, mi convinsero essere il *Cobalto.* — In diverse epoche pregai i Ch. Mineralogi alemanni Dot. *Agricx*, e Cons. *Schweler*, ambedue oltre ogni dire destri nell' operare colla cannella de'Saldatori, di ripetere l' esperimento sotto i miei occhi, e sempre, ed a segni evidentissimi si manifestò la presenza del *Cobalto.*

Varie opali sono state descritte, cioè la nobile, la *ligniforme*, le *comuni*, la *ferrifera*, la *ramifera*, o *crisocol-*

la, etc. Ma non mi è però mai avvenuto nè di leggere, nè di udire, che una ve ne fosse *cobaltifera*, per cui ho creduto prezzo dell' opera il descriverla, tanto più che l'esistenza del Cobalto fra li minerali onde è sì ricca l' Elba, per quanto ei mi sappia, è un fatto nuovo.

Ignoro in qual luogo dell' Isola fosse precisamente rinvenuta quest' opale, e se colà sia ovvia, o difficile il procurarsela; dirò soltanto per facilitarne per quanto è possibile la ricerca che nella mia mostra vedesi a guisa d' incrostazione sur una sostanza nerastra, sub-granulare, d' apparenza quasi scoriacea, e che evidentemente consta di una mescolanza meccanica, d' *ossido di ferro*, di *ferro idrato*, d' *argilla*, e tracce di rame e di Cobalto.

L. De Medici Spada.

Sulla composizione di alcune sostanze minerali di origine organica.

PER I. IOHNSTON.

I. *Resina d' Highgate o copale fossile.*— Questi nomi derivano il primo dalla località, ove questa sostanza si rinvenne per la prima volta in gran copia, l'argilla azzurra d' Highgate Hill, presso Londra, ed il secondo dalla sua somiglianza colla resina di copale pe' caratteri esterni e per la difficoltà con cui sciogliesi nell' alcoole. Due frammenti vennero assoggettati all' analisi.

Il primo era grigio-sporco e traslucido. La sua frattura recente spandeva un odor resinoso. Riscaldato moderatamente in contatto dell' aria si volatilizzò quasi completamente, lasciando soltanto un residuo insignificante di carbone e di sostanze terrose. Questo residuo venne infuocato all'aria per liberarlo dal carbone ; la materia terrosa messa a nudo corrispondeva al 0,136 per 100 del peso del frammento di resina sottomesso alla sublimazione.

L' analisi eseguita coll' ossido di rame condusse al risultamento che siegue :

Carbonio	85,408
Idrogeno	11,787
Ossigeno	2,669
Cenere	0,136

Il secondo pezzo era puro , giallo pallido, semitrasparente, ricoperto da una pellicola bruna probabilmente dovuta ad alterazione. Il saggio era troppo piccolo, perchè fosse stato possibile di separarne la porzione alterata :

L' analisi diede :

Carbonio	85,677
Idrogeno	11,476
Ossigeno	2,847
	100,000

Ammettendo che l' ultimo saggio era più puro , la composizione di questa sostanza dovrebbe esprimersi colla formola $C^{40}H^{32}O$.

Questa resina offre un nuovo esempio della relazione che si osserva tra la composizione delle sostanze resinose e quella dell' essenza di trementina $C^{40}H^{32}$. Dietro l' analisi precedente dessa sarebbe il primo grado di ossidazione di questo radicale $C^{40}H^{32}$.

L' alcoole l' attacca un poco , ma dà un precipitato bianco quando si tratta con una soluzione alcoolica di acetato di piombo. Ciò conduce a credere che tale resina è essa stessa un acido , o pure che contiene piccolissma quantità , di un' altra resina acida.

II. *Resina di Settling Stones.* — Questa sostanza è stata rinvenuta nelle vicinanze di Settling Stones nel Northumberland. Questa miniera giace sull' intersezione d'una moltitudine di filoni e di crepacci, lungo i quali gli strati vennero sollevati o abassati. Uno di questi crepacci à in tal modo dato origine ad un dirupo , nel quale le parti circostanti al filone sono spesso impregnate di calce. Talvolta il muro ed il tetto di tal filone è un calcareo quasi perfetto ed acquista un color grigio o grigio-azzurrino. In questi accidenti della roccia s'incontra la sostanza resinosa ; essa vi è in forma di gocce o di frammenti appiattiti più o meno ritondati , quasi fossero stati primitivamente in uno stato di fluidità o almeno di rammollimento: E' dura , fragile al martello , ma difficilissima a ridurre in polvere col mortaio : anche dopo una lunga triturazione vi si trovano de' frammenti angolosi. Il suo colorito

varia dal giallo pallido al rosso-scuro ed il suo peso specifico da 1,16 a 1,54. È opalescente; non si fonde a 400° Fahr.; ma s' accende alla fiamma di una candela, riscaldata in un tubo chiuso sopra la fiamma d' una lampada ad alcool, si risolve in prodotti empireumatici. È insolubile nell'acqua ed un poco solubile nell' alcoole.

Questa sostanza à colla precedente qualche somiglianza pei caratteri esterni ; ma dietro l' origine e la giacitura di esse, è mestieri considerarle affatto diverse. L' una si trova in un vasto deposito di argilla terziaria, l'altra in una contrada calcarea, nel centro di una massa enorme sollevata di basalto stratiforme.

La combustione in seno dell' aria à dato un residuo di 3, 257 per 100 di cenere bruna.

L' analisi à dato :

Carbonio	85,133	o 40 atomi
Idrogeno	10,853	o 31 2 at,
Cenere	3,256	
	99,242	

Non ò potuto assicurarmi se questa sostanza conteneva o no dell' ossigeno ; è possibile che non sia altro se non un carburo d' idrogeno impuro C^4H^3, che si rapporta alla composizione dell' acetile, ovvero che contiene l' idrogeno ed il carbonio nello stesso rapporto che l' essenza di trementina $C^{40}H^{32}$.

III. *Berengelite*. I saggi della sostanza per la quale propongo il nome di *berengelite* sono stati portati dall' America del sud. Io non posseggo che pochissime notizie intorno alla sua origine. Pare che provenga dalla provincia di S.— Juan di Berengela, ove si trova in gran copia e, come si vuole, forma alcuna specie di laghi. Ad Arica viene adoperata a calefattare i navigli.

Questa sostanza è dura, fragile, si stritola sotto l'unghia; à un lucido ed una spezzatura resinosi. Essa è di color bruno-scuro con riflesso verdastro, ma si riduce in una polvere gialla. I suoi caratteri esterni sembrano dimostrare che è passata per uno stato di rammollimento tale, da cedere alla compressione. E' insolubile nell' acqua, ma si scioglie agevolmente in una gran quantità di alcool e di etere anche a freddo, e le soluzioni che ne risultano sono brune; non lascia che scarsa quantità di materie terrose. Svaporando la soluzione alcoolica, si ottiene la resina più trasparente, trasmettente una luce rosso-viva, facilmente fusibile al bagno-maria, restando sempre molle e vischiosa alla temperatura ordinaria. Essa ripiglia a poco a poco la sua fragilità, ma ciò non ostante, anche a capo di tre o quattro mesi è tuttavia molle e si attacca alle dita.

Essa possiede un odor particolare resinoso e disaggradevole. Quando si trattiene in fusione per qualche tempo a 212.° Fahr. questo cattivo odore dileguasi e la resina diviene aromatica. Ma raffreddandosi ritorna fetida come prima. Ponendone in bocca un pezzetto, si avverte una leggiera sensazione di amarezza. La dissoluzione alcoolica è amarissima.

Come le altre resine, è presso a poco insolubile in una soluzione concentrata di potassa caustica; ma una soluzione allungata l'attacca e ne resta colorata in giallo; gli acidi la precipitano da questa soluzione. La soluzione alcoolica di acetato di piombo versata nella soluzione alcoolica di berengelite, vi cagiona un precipitato giallo voluminoso. Questa sostanza è probabilmente una resina acida. La soluzione alcoolica diviene latticinosa coll'ammoniaca e passa in tale stato a traverso i filtri.

Due analisi che ne ò fatte mediante l'ossido di rame, mi àn dato i numeri seguenti:

Carbonio	72,472	72,338
Idrogeno	9,198	9,359
Ossigeno	18,330	18,303
	100,000	100,000

Questi risultamenti si accordano presso a poco colla formola $C^{40}H^{31}O^{8}$, e rappresentano la stessa composizione della colofane e di talune altre resine, che ànno per radicale l'essenza di trementina. Ma siccome la quantità di carbonio indicata da questa formola è minore di quella trovata coll' analisi, siam costretti di dare la preferenza all' una o all' altra delle seguenti formole.

$C^{40}H^{31}O^{8}$ { Carbonio 72.533
Idrogeno 8,929
Ossigeno 18,538

$C^{40}H^{32}O^{8}$ { Carbonio 72,322
Idrogeno 9,215
Ossigeno 18,463

Scoprendo la quantità delle materie estranee che possono contenersi in questa resina , si avrà il dato necessario per fare una scelta tra queste due formole. La prima $C^{40}H^{31}O^{8}$ sarebbe più verisimigliante a seconda della teorica che ò data delle resine in generale. Difatti ne siegue che delle resine da me analizzate , tranne quella in quistione , nessuna pare alontanarsi dalla formola generale $C^{40}H^{32-x}O^{2-y}$.

Origine delle resine minerali.

I. *Copale fossile.* — La composizione di questa sostanza indica manifestamente un' origine vegetabile. In piccola quantità si è rinvenuta nell' argilla di Londra. Ora in quali circostanze dovette formarsi questo vasto deposito di argilla ? Probabilmente lungo il corso di una grande riviera , ovvero in fondo di un lago ove questa versava le sue acque.

Se a tal epoca il clima in queste latitudini era più caldo che non è oggidì , circostanza ricevuta dall' universale de' geologi , dobbiamo aspettarci d' incontrare delle resine analoghe in simili località , ove la temperatura è altresì la stessa : or

sotto questo rapporto, possiamo paragonare la Guyana attuale a quello che esisteva altravolta ne' dintorni di Londra.

Ciò che sappiamo intorno al gran numero di riviere e di laghi di questa contrada, intorno alle sue inondazioni, alle sue pioggie ed al suo clima caldo ed umido al tempo stesso, consuona abbastanza coll'ipotesi che abbiamo fatta di una riviera fangosa, la quale avrebbe trasportato seco ne' dintorni di Londra gli avanzi e le resine de' vegetali ond'era circondata.

Dalla Guyana francese viene una specie di resina conosciuta col nome di *resina anime*, la quale à, come la resina d'Highgate, grande rassomiglianza col copale. Questa sostanza analizzata da Laurent, à una composizione che parimente si ravvicina moltissimo a quella del copale fossile. Eccone i risultamenti:

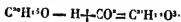
	Resina anime	Copale fossile	
Carbonio	84,6	85,408	85,677
Idrogeno	11,5	11,787	11,476
Ossigeno	3,9	2,669	2,847
	100,0	99,864	100,000

Perlochè queste due sostanze possono presso a poco esprimersi colla formola $C^{40}H^{32}O$.

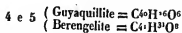
Senz'arrestarci a discutere la formola che meglio concorderebbe coi risultamenti dell'esperienza, notiamo soltanto questa coincidenza quasi completa fra due sostanze differenti per l'epoca e per l'origine. Questo fatto dev'essere aggiunto a tutti gli altri, che diggià ci àn dato degl'indizi sulla natura del clima delle nostre latitudini ad epoche remotissime.

2. *Resina di retinasfalto*, = $C^{21}H^{14}O^{3}$. — Questa resina trovata nella formazione terziaria di Borcy nel Devonshire, presso a poco della stessa età dell'argilla di Londra, à un'origine manifesta, dietro le circostanze che accompagnano la sua giacitura. Trovasi sparsa ne' depositi di lignite e traversata da

ramoscelli e da spine quadrangolari incavate, che probabilmente appartenevano ad un conifero. E' verosimile che tale resina scaturì liquida da uno di questi alberi, avuto riguardo all' argilla con cui trovasi impastata ed alle alterazioni cui soggiacque in prosieguo. Ma tal congettura non potrebbe avere gran peso che nel caso in cui ci fosse ben nota la composizione delle resine de' pini de' paesi caldi, per poterne fare il paragone. Osserviamo soltanto che la composizione della colafane, rapportandosi alla formola $C^{20}H^{15}O$, quella della resina di retinasfalto può esserne dedotta, rimpiazzando un atomo d' idrogeno con uno di acido carbonico, mentre

$$C^{20}H^{15}O - H + CO^{2} = C^{21}H^{11}O^{3}.$$

3. *Middletonite* $= C^{20}H^{11}O$. — In un articolo precedente ò dimostrato che questa sostanza doveasi riguardare come una resina *alterata* degli alberi del terreno carbonifero (terrain houiller). Non sono i suoi caratteri che mi ànno indotto ad ammettere tale alterazione; ma sarebbe inverisimile il supporre che una sostanza resinosa avesse potuto conservarsi qual era primitivamente, mentre il legno che la circonda era trasformato in carbone. Il sig. Embleton perito osservatore delle miniere di Middleton, trova di che appoggiare tale opinione nell' aspetto del litantrace che circonda la resina; esso difatti somiglia moltissimo ad una corteccia alterata.

La resina di Settling Stones fu probabilmente separata per distillazione dai vegetali cui apparteneva, e traversò le fessure delle rocce vicine all' epoca in cui il trapp, che si trova in quelle vicinanze, dovè irrompere allo stato liquido.

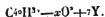
4 e 5 (Guyaquillite $= C^{40}H^{26}O^{6}$
(Berengelite $= C^{41}H^{31}O^{8}$

Io nulla conosco intorno alla giacitura di questa sostanza. Si pretende che la prima costituisca de' vasti depositi nelle vicinanze di Guyaquil, e che l' altre formi un esteso lago a 15°

verso il sud. La vicinanza di una catena vulcanica permette di congetturare che tali sostanze possono benissimo essere state distillate da un deposito vegetabile situato al di sotto dell' attuale loro giacitura. Comechè sinora non si siano incontrate le resine che nelle sostanze di origine vegetabile, mentre nella petrolina di Boussingault il carbonio e l'idrogeno sono nello stesso rapporto che nell'olio di trementina, si può ammettere senza difficoltà che in circostanze favorevoli, de' composti della stessa natura esistenti ne' depositi di petrolio possono ossidarsi e produrre delle resine analoghe a quelle che s' incontrano nell' America del Sud.

Ecco il quadro delle formole esprimenti la composizione delle resine di cui si è pubblicata l' analisi.

Betulina	$C^{36}H^{30}O$	Dumas
Resina anime.	$C^{40}H^{33}O$	Laurent
Copale fossile	$C^{40}H^{32}O$	
Resina elemi.	$C^{40}H^{32}O^{2}$	Rose
Colofane.	$C^{40}H^{30}O^{4}$	Liebig
Vernice di Pasto. . . .	$C^{40}H^{32}O^{8}$	Boussingault
Berengelite	$C^{40}H^{31}O^{8}$ / $C^{41}H^{31}O^{8}$	
Middletonite	$C^{40}H^{22}O^{2}$	
Guyaquillite	$C^{40}H^{26}O^{6}$	
Resina di retinasfalto	$C^{40}H^{27}O^{6}$ / $C^{40}H^{28}O^{6}$	
Cambogia	$C^{40}H^{24}O^{8}$ / $C^{48}H^{29}O^{10}$	
Eblanin	$C^{40}H^{20}O^{8}$ / $C^{40}H^{18}O^{8}$	

In queste formole, per quanto imperfette possano essere, vediamo una maniera d' esprimere almeno approssimativamente tutte le resine, tranne una sola, con formole in cui resta invariabile la quantità di carbonio. Questa formola sarebbe:

$$C^{40}H^{32}-xO^{2}+7Y.$$

Ma le nostre conoscenze non sono abbastanza inoltrate per poterci formare delle opinioni bene basate su questo soggetto. (*Annales des Mines* I. XVII. p. 561.)

Ricerche sull' olio essenziale di Spirea ulmaria *e sull' acido salicilico.*

DI *Ettling.*

Ann. di ch: e Farm. Vol. xxxv. fasc. 3. pag. 241.

Il giornale di farmacia à già trattenuto i lettori su quest' olio essenziale ; noi ricorderemo brevemente che scoverto da Pagenstecher , farmacista a Berna nel prodotto della distillazione de' fiori della Spirea ulmaria , e studiato prima da questo chimico , è stato poi analizzato da Löwig professore a Zurico ; quest' ultimo vi ammise la presenza di un radicale composto , che combinato coll' idrogeno rappresenta l' olio, come nell' idruro di benzoile , e pensò che questo idrogeno poteva essere rimpiazzato da un equivalente di cloro , di bromo , di iode , di potassio ec. Descrisse inoltre un acido cui dopo dava origine in contatto coll' acido nitrico. Taluni chimici elevarono da principio de' dubbi su i risultati di Löwig per quanto interessanti sembrassero ; e la memoria pubblicata da Ettling sul medesimo soggetto tende a confutare il primo travaglio di Löwig per noi citato, e quello che in prosieguo egli intraprese unito a Weidmann.

Dopo essersi assicurato con de' saggi preliminari che l' olio essenziale di Spirea ulmaria è formato come quello di garofali di due oli, l'uno neutro e l'altro acido , il sig. Ettling ricorse al seguente processo per isolarli. Agitò l' olio separato con un freddo di 12. R. , da qualche pagliuzza cristallina , con una soluzione di potassa di un peso specifico di 1, 28 , ed ottenne distillando la miscela una piccola quantità dell' olio neutro summentovato. Per purificarlo ne mise in una piccola storta tubulata tirata alla lampada , e lo rettificò ad un moderatissimo calore ; lasciollo durante qualche giorno al di sopra dell'acido solforico, e vi pose in seguito un piccolo frammento di cloruro di calcio privo di polvere. Dopo due giorni decantò l'olio chiaro, e nuovamente lo distillò in altra piccola

storta secca. Quest'olio neutro è più leggiero dell'acqua, bolle facilmente, à un odore forte che rassomiglia un poco a quello dell'olio acido, ed un sapore meno acre; non è solidificato dal cloro gassoso, nè produce colore rosso coi tritosali di ferro, ma si colora in rosso-bruno coll'acido solforico concentrato, mentre quest' acido non colora l' olio acido che in giallo, e vi produce una pellicola debole. La dissoluzione rosso-bruna nell' acido solforico diventa di un bianco lattiginoso coll' addizione dell' acqua, e si separano delle gocce oleose, scolorite, trasparenti, le di cui proprietà non sono affatto cambiate (almeno in apparenza). Abbandonato intanto lungo tempo all' aria, quest' olio si colora prima in giallo ed in fine in bruno, e le gocce distillate in ultimo nella rettificazione lasciano depositare taluni piccoli cristalli duri, affilati, i quali piazzati sulla carta bibola bagnata d'alcool per assorbirne l'olio che vi era aderente, si mostrarono completamente scoloriti e trasparenti. L' olio non sembrava in questa circostanza togliere l' ossigeno all' aria, perchè alcune gocce messe in una campana di vetro sul mercurio, non diminuirono di volume anche in 15. giorni. Una goccia di quest' olio recentemente rettificato fu mischiata con piccolo frammento di potassio coll' aiuto di una bacchetta di vetro calda; il potassio conservò il suo brillante al di sopra dell' olio, e questo rimase tuttavia fluido. Si discioglie facilmente nell'etere e nell'alcool e la dissoluzione alcoolica non s' intorbida nè coll' acetato di piombo solo, nè coll' addizione dell' ammoniaca.

A' dato all' analisi, del carbonio e dell' idrogeno nella proporzione di 5. atomi del primo per 8 atomi del secondo, cioè:

0.675. gr; d' acido carbonico = 0,18664 carbonio
0.224 « d'acqua. . . . . . . — 0,02488 idrogeno

Sembrava dunque verosimile che l' olio neutro di Spirea avesse la stessa composizione che quello di garofali, di valeriana, di rosa, di bacche di ginepro, e di trementina.

Acido Spiroilico.

Per ottenere quest' acido Ettling l' ha separato coll' acido solforico allungato, dalla soluzione di potassa, da cui egli aveva ricavato tutto l' olio neutro colla distillazione, senza aggiungere un' eccesso di acido, locchè facilmente si conosce perchè il liquore da giallo che era diviene bianco lattiginoso appena la potassa è saturata dall' acido solforico. Questo liquore venne mescolato allora con acqua e distillato; l' olio che passò coll' acqua in gocce limpide, pesanti, fu tolto con una pippetta e rettificato senza addizione di acqua. Il suo punto di ebollizione era a 182.° C. Esso offriva una reazione acida pronunziatissima, ed un sapore bruciante. Formava immediatamente coll' ammoniaca liquida una massa giallastra, solida; l'addizione del clorido di ferro lo colorava in seguito in rosso azzurro, e il trattamento col cloro gassoso lo trasformava prontissimamente in una massa bianca cristallina Era leggermente giallastro e discacciava fortemente i raggi luminosi. Parecchie analisi hanno dato come media la composizione seguente:

Carbonio	6897
Idrogeno	1501
Ossigeno	2602
	100,00

Calcolando sopra un' atomo d' ossigeno, questa media dà

Carbonio	3.314	atomi
Idrogeno	3.06	
Ossigeno	1.00.	

Ciò, come si vede, s' approssima molto alla composizione dell' acido benzoico idrato.

L' autore esamina successivamente gli spiroilati, neutro ed acido di potassa, lo spiroilato acido di soda, poi gli spiroilati

di piombo , e di rame , e deduce dalle loro analisi paragonate con quelle de' salicilati l' idendità dell' acido spiroilico coll' acido salicilico scoverto da Piria , identità già presunta da Dumas. Propone dunque di designare da ora innanzi i due acidi spiroilico e salicilico sotto l' unica denominazione d' acido salicilico. Quanto all' idendità della loro formola razionale con quella dell' acido benzoico , egli si riserva di stabilirla ancora meglio con delle ulteriori ricerche.

Questo soggetto l' ha condotto a studiare la preparazione dell' acido salicilico per mezzo della salicina : le proporzioni seguenti gli sembrano le più vantaggiose.

3 parti di salicina
3. . . di cromato acido di potassa
$4\frac{1}{2}$. . d' acido solforico-idrato
36 . . d' acqua

Si mescola intimamente il sale colla salicina polverizzata ; si versa su questa miscela nella storta i $\frac{2}{3}$ dell' acqua e si agita : si allunga in seguito l' acido solforico coll' altro $\frac{1}{3}$ d'acqua , vi si aggiunge in una sola volta , e si agita di nuovo con cura e prontezza.

Si stabilisce bentosto una dolce reazione accompagnata da un debole sviluppo di gas, che dura circa $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ d' ora se si son prese per una parte 32 grammi di sostanza ; nello stesso tempo la temperatura del liquore s' innalza sino a 60 o 70° C., e si colora in verde smeraldo. Subito che la reazione è terminata si situa la storta sul fuoco, vi si adatta un'apparecchio refrigerante di Liebig e si distilla a un dolce calore sino a che non passano più gocce oleose coll' acqua. L' acqua ricavata colla distillazione tiene in soluzione una grandissima quantità d'olio, che si può ottenere ridistillandola sola. Il residuo della storta è d' un verde carico , e vi si vede galleggiare una resina rosso-bruna , la di cui quantità arriva circa ad $\frac{1}{4}$ della salicina impiegata , questa resina mostrasi verso il meglio dell' operazione , ed aumenta verso la fine.

Colle proporzioni di Piria, che sono, come si sa, di quattro parti di cromato acido di potassa, e tre parti d' acido solforico idrato, e che corrispondono a 2, 3 atomi d' acido per un atomo di sale non si è per niente formato di questa resina; ma così Ettling ha ottenuto in olio appena $\frac{1}{80}$ del peso della salicina. Aggiungendo dopo la distillazione, dell' acido solforico alla miscela di Piria, la quantità d' olio si è aumentata, ma senza giammai raggiungere la metà del prodotto più abbondante (1): esso si è considerabilmente accresciuto subito che si è impiegato più di quattro atomi d' acido solforico idrato per un' atomo di sale.

L' opinione di Piria sul modo di produzione di quest' olio, sembra dunque dover essere modificata in questo senso, che con un' eccesso d' acido, allorchè tutto è mescolato subito non sembrava formarsi nè saliretina nè zucchero: perchè se vi era formazione di quest'ultimo doveva prodursi, come succede colle proporzioni di Piria, una viva reazione in seguito della trasformazione dello zucchero in acido formico ed in acido carbonico, la produzione dell'olio sembrava aver luogo non durante la reazione, ma piuttosto durante la distillazione. La quantità della resina che si separa verso la fine, aumenta durante la distillazione a misura che quella dell' olio distillato diminuisce.

Egli non sarebbe impossibile che questo fosse un prodotto della decomposizione dell' olio. Ma fin tanto che non saranno studiati i corpi che si formano nello stesso tempo che l' acido salicilico e la resina suddetta in ultimo luogo, dobbiamo contentarci di semplici supposizioni.

---

(1) Ciò che afferma il sig. Ettling è incomprensibile per me non solo, ma ancora per tutti coloro che ànno preparato dell' idruro di salicile col mio processo per le collezioni di vari gabinetti pubblici in Parigi, avendone ritirato mai sempre il quarto del peso della salicina impiegata. R. P.

Salicilimide.

Questo corpo si ottiene facendo disciogliere l' acido salicilico in tre a quattro volte il suo volume d'alcool freddo, ed aggiungendovi altrettanto d' ammoniaca liquida che si è impiegato d' acido.

Si formano prontamente degli aghi bianchi giallastri, ed il liquore finisce per rapprendersi quasi in massa. Tutto si ridiscioglie con un dolce calore e col raffreddamento di depositano al fondo del vase de' cristalli pesanti di un bel giallo, che sono la salicilimide. Questo corpo è poco solubile nell' alcool freddo, ma si discioglie assai prontamente allo stato polverulento in circa 50 parti d'alcool caldo, e cristallizza in gran parte col raffreddamento.

La dissoluzione à una reazione fortemente alcalina. La salicimide non sembrava del tutto solubile nell'acqua, la quale la precipita dalla sua dissoluzione alcoolica: ma se si mischia preventivamente la dissoluzione con l' ammoniaca, vi si può aggiungere dell' acqua senza intorbidarla. Una eguale dissoluzione si colora prontamente in bruno all' aria come le acque madri ammoniacali, ed assorbe allora quasi il suo volume d' ossigeno. Se si versa dell' ammoniaca liquida sulla salicilimide, e si lascia esposta all' aria, si decompone appoco appoco; vi à formazione d' acqua e d' ammoniaca, e si cambia in una polvere di color verde-giallo sporco. La salicilimida pura è inalterabile all' aria, lo è parimenti la sua dissoluzione: seccata al bagno maria non perde niente del suo peso. Se si riscalda sino a 300.° C. si fonde in una massa giallo-bruna e dà colla sublimazione un prodotto bianco estremamente leggiero. Il residuo si rapprende col raffreddamento in massa trasparente. Ad un calore più elevato si carbonizza.

Sottomessa all'ebollizione colla potassa caustica, lascia sviluppare molt' ammoniaca, e produce del salicilato di potassa. Si può mischiare la sua dissoluzione con una debole soluzione di potassa senza scomporla. Gli acidi deboli non sembrano de-

comporla a freddo, ma gli acidi energici la decompongono completamente col calore, in ammoniaca ed in acido salicilico. La media di parecchie analisi à dato.

Carbonio . . . . 73,407.
Idrogeno . . . . 5,301.

Il rapporto medio in volume dell' acido carbonico e dell'azoto fu trovato = 19.5. vol. d' acido carbonico : 1. volume d' azoto.

Siccome la salicilimide riscaldata con un acido dà facilmente origine ad un sale ammoniacale dell' acido aggiuntovi, Ettling à in tal modo determinato la quantità di azoto disciogliendo a caldo la salicilimide nell'alcool coll' addizione dell' acido cloroidrico, facendo svaporare circa alla metà, per esser sicuro che tutto l' azoto à preso la forma d' ammoniaca, ed aggiungendovi poi dell' alcool forte e del clorido di platino. Dopo 24 ore il cloridrato d' ammoniaca e di platino formato venne lavato sopra un filtro coll' alcool, leggiermente seccato e decomposto lentissimamente col calore in un crogiuolo di platino.

1.° 1,106 di salicilimida hanno fornito
621 di platino = o 0891 d' azoto = 8, 060 0/0
II.° 1,093. o 608. . . . . . . o 0872. . . . . . 7, 985 0/0

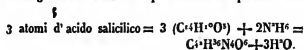
In media — 8. 022. 0/0

Queste analisi danno per la composizione della salicilimide la formola seguente:

42. at:	carbonio	3210 , 27 —	73 ,144.
36.	» idrogeno	224 , 63 —	5,118.
4.	» azoto.	354 , 08 —	8,067.
6.	« ossigeno	600 , 00 —	13,670.
		3388, 98.	100 000.

Queste analisi spiegano la produzione della salicilimida per

l' acido salicilico d' una maniera analoga a quella dell' idrobenzamide di Laurent per mezzo dell' idruro di benzoile. In effetti, siccome in quest'ultimo caso, vi è reazione reciproca fra tre atomi d' acido salicilico, e due atomi di ammoniaca; ma in luogo di sei atomi d' acqua non se ne separano che tre:

3 atomi d' acido salicilico $= 3\ (C^{14}H^{10}O^{3}) + 2N^{2}H^{6} =$
$C^{42}H^{36}N^{4}O^{6} + 3H^{2}O$.

Sulla nitrosalicide e sull' acido carbazotico;

PER R. PIRIA.

Riscaldando coll' acido nitrico allungato dell' idruro di salicile, si manifesta una vivissima effervescenza accompagnata da sviluppo di vapori nitrosi; nel tempo stesso l' idruro di salicile diviene più denso e cade in fondo del liquore acido, laddove dapprima vi galleggiava. Se in tale stato si abbandona il tutto a sè stesso, col raffreddamento tutta la parte oleosa si solidifica in una massa gialla cristallina, che è la nitrosalicide impura. Disciogliendo questo prodotto nell' alcoole bollente col raffreddamento del liquido cristallizza la nitrosalicide in aghi gialli e lucenti.

La nitrosalicide è di color giallo-d' oro, di sapore acre ed astringente, poco solubile nell' acqua, solubilissima nell' alcoole. In contatto degli alcali acquista un color rosso di sangue.

Per la composizione di questa sostanza ò trovato che Og, 300 della stessa pura danno colla combustione in contatto dell' ossido di rame 0,086 acqua e 0,547 acido carbonico, e che dall' altra parte 0,286 di nitrosalicide producono 20 centimetri cubi di gas azoto saturato di umidità e misurato alla temperatura di 8.° e sotto la pressione di Om,7735.

D'onde si deduce la formola $C^{14}H^{5}AzO^{8} = C^{14}H^{5}O^{4} + AzO^{4}$, e però la nitrosalicide rappresenta un composto binario di due radicali composti, il salicile e l' acido iponitrico (1).

---

(1) Nel 2.° fascicolo di questo giornale p. 177 ò esposti i motivi che mi ànno indotto a riguardare l' acido iponitrico de' chimici francesi come un radicale composto.

		Calcolo	Esperienza.
C^{14}	1070,2	50,7	50,45
H^5	62,4	3,0	3,18
Az	177,0	8,4	8,63
O^8	800,0	37,9	37,74
	2109,6	100,0	1000.00

Prolungando la reazione dell' acido nitrico sull' idruro di salicile, sinchè la nitrosalicide primamente formata sia totalmente disciolta nel liquore acido, e cessato lo sviluppo de' vapori rossi, si ottiene col raffreddamento della soluzione un corpo di color giallo puro, cristallizzato in larghe lamine di figura triangolare. Un minuto esame de' caratteri di questa sostanza mi à condotto a conchiudere che è del tutto identica coll' acido carbazotico o nitropicrico, che si ottiene trattando l' indaco coll' acido nitrico concentrato. Difatti la sostanza in quistione è, come l' acido carbazotico, gialla, di sapore amarissimo, poco solubile nell' acqua, solubilissima nell' alcoole. Riscaldata con una soluzione acquosa di potassa caustica, acquista da prima un color rosso di sangue, che imbrunisce a misura che si continua a riscaldare e nel tempo stesso sviluppasi gran quantità d' ammoniaca. La soluzione di questa sostanza è gialla, e tinge dello stesso colore ed indelebilmente la pelle. Versata nella soluzione di un sale di potassa, vi produce un precipitato giallo e cristallino, che à tutti i caratteri del carbazotato di potassa. Comechè l' insieme di questi caratteri fosse sufficiente a stabilire l' identità del nuovo prodotto coll' acido carbazotico, pure per allontanare ogn' incertezza ò voluto farne alcune analisi, di cui passo a rapportare i risultamenti:

I. Og,400 di materia àn prodotto 0,057 acqua e 0,465 acido carbonico.

II. Og. 800 di materia àn dato, 0,108 acqua e 0,930 acido carbonico.

III. Og.435 di sostanza àn dato 0,060 acqua e 0,500 acido carbonico.

Per l' azoto in un' esperienza da 0,350 di materia ò ottenuto 58 centimetri cubici di gas umido alla temperatura di 15.° e sotto la pressione di 0m , 762.

In un' altra esperienza eseguita sopra 0g, 208 di materia si son prodotti 31 centim. cubici di gas umido a 5.° e 0m ,762. Il primo risultamento conduce a 18,6 per 100 di azoto , il secondo a 18, 45 ; la media di questi due numeri è 18,53.

Traducendo tutti questi dati in centesimi , si avrà per la composizione del corpo sottoposto all' analisi.

	I.	II.	III.
Carbonio	32,16	32,16	31,80
Idrogeno	1,58	1,49	1,53
Azoto	18,53	18,53	18,53
Ossigeno	47,73	47,82	48,14
	100,00	100,00	100,00

Questi numeri si accordano per quanto è sperabile , con quelli trovati da Dumas per la composizione dell' acido preparato coll' indaco. L' analisi di questo chimico è dato :

Carbonio	31,8
Idrogeno	1,4
Azoto	18,5
Ossigeno	48,3
	100,0

d' ond' egli dedusse la formola

$$C^{12}H^{3}Az^{3}O^{14} = HO + C^{12}H^{2}Az^{3}O^{13},$$

la quale per 100 parti di materia darebbe :

C^{12}	917,28	31,8
H^{3}	37,44	1,3
Az	531,12	18,4
O^{14}	1400,00	48,5
	2885,00	100,0

Ho voluto ancora determinare coll' esperienza il numero equivalente di questo acido, e ciò mi pareva tanto più importante che, per quanto io so, non era stato ancor eseguito nè da Dumas nè da altri sull'acido ricavato dall'indaco. Per conseguire tale intendimento ò preferito il carbazotato di barite a tutti gli altri, per la gran tendenza che à a cristallizzare e per la facilità con cui si produce. Basta difatti versare dell' acqua di barite in una soluzione bollente di acido carbazotico fintanto che il precipitato prodotto dal contatto de' due liquidi cessi di ridisciogliersi coll' agitazione. Arrestandosi a questa epoca e filtrando il liquido ancor caldo, si otterrà col raffreddamento di esso del carbazotato di barite superbamente cristallizzato in lunghi prismi di color giallo, che contengono molt' acqua di cristallizzazione.

Il carbazotato di barite così ottenuto è giallo, solubilissimo nell' acqua, colla quale forma una soluzione gialla che tinge la pelle. Tale soluzione trattata coll' acido nitrico abbandona l'acido carbazotico cristallizzato, coll' acqua di barite dà un precipitato, che probabilmente è un sale basico. Riscaldato in un piccolo tubo di vetro sopra una lampada ad alcool, produce una violentissima esplosione, e lascia un leggiero residuo di carbone.

Per determinare la composizione di questo sale, ne scomposi una quantità conosciuta, versandovi sopra dell' acido solforico concentrato, riscaldai il tutto al color rovente in un crogiuolo di platino, per volatilizzarne l' acido carbazotico separato e l' acido solforico eccedente, e finalmente pesai il solfato di barite rimasto.

Avendo trattato a questo modo una quantità di carbazota-

to di barite precedentemente disseccato e corrispondente a Og,667 , ne ottenni per residuo 0,258 di solfato di barite bianchissimo.

Il risultamento di quest' esperienza si confonde con quello che indicherebbe la formola $BaO + C^{12}H^{2}Az^{3}O^{13}$:

		Calcolo	Esperienza
$C^{12}H^{2}Az^{3}O^{13}$ =	2773,36 . . .	74,35 . . .	74,61
BaO =	956,88 . . .	25,65 . . .	25,39

Dopo d' avere in così fatta guisa dimostrata l' identità dell' acido ottenuto coll' idruro di salicile e quello preparato per mezzo dell' indaco, ò tentato altre sperienze nella lusinga di ottenere qualche schiarimento sulla natura di questo corpo per quanto singolare , altretanto poco studiato sinoggi.

Braconnot afferma che la salicina trattata a caldo coll' acido nitrico concentrato , si converte in acido carbazotico ed in acido ossalico. Dopo di essermi assicurato dell' esattezza di tale osservazione , e di aver trovato la composizione chimica dell' acido ottenuto colla salicina identica con quello che si prepara mediante l' indaco e l' idruro di salicile (1) , cominciai a servirmi di tal processo per preparare l' acido sul quale ò eseguite le sperienze che vado a rapportare , mentre à sugli altri de' manifesti vantaggi sotto il rapporto della bontà del prodotto e dell' economia.

Le circostanze che accompagnano la produzione dell' acido carbazotico, le sue reazioni, e più ancora la proprietà che possiede di formare de' sali esplosivi condussero varî chimici a sospettare questo acido formato dalla combinazione dell' acido nitrico o nitroso con una sostanza organica ; e tale congettura trova un grande appoggio nella composizione degli acidi sol-

(1) L' analisi n. 3 dell'acido carbazotico rapportata in principio di questa memoria venne eseguita sopra il prodotto dell' acido nitrico sulla salicina.

fovintico, solfometilico, solfocetico, solfonaftalico, solfobenzico, solfosaccarico ec.; e sopratutto in quella dell' acido nitrobenzoico e nitrosaccarico. Per conoscere fino a qual punto questa ipotesi potea meritare la confidenza de' chimici, e per acquistare qualche indizio sulla natura degli elementi immediati di questa sostanza, risolsi di sottometterla all' azione dei corpi ossidanti, incoraggiato dalle brillanti scoperte fatte da Liebig e Vöhler sull'acido urico, e da' risultamenti che io stesso avea ottenuto cimentando la salicina con questa classe di sostanze.

Tra tutti i corpi ossidanti stimai dovere accordare la preferenza al biossido di piombo, mentre essendo i sali di piombo insolubili per la maggior parte, mi sarebbe stato agevole, laddove alcuno se ne fosse formato, di separarlo dai prodotti dell' ossidazione della materia organica. E però aggiungendo del biossido di piombo a più riprese ad una soluzione bollente di acido carbazotico, osservai una viva effervescenza manifestarsi ad ogni aggiunzione del perossido metallico, e svilupparsi gran quantità di acido carbonico. Perduta che ebbe il liquido la facoltà di fare effervescenza in contatto del composto ossidante, lo filtrai ancor caldo e l' abbandonai ad un tranquillo raffreddamento, durante il quale si rapprese in una massa gialla composta di lunghi cristalli aricolari ed intralciati. Questi cristalli raccolti asciugati ed esaminati diligentemente, presentarono i caratteri seguenti:

Erano solubilissimi nell' acqua bollente, assai meno nell' acqua fredda e nell' alcool. Riscaldati abbandonavano dell' acqua, indi diventavano di color rosso-minio, finalmente producevano una forte detonazione depositando del carbone. Disciolti nell' acqua davano una soluzione gialla di sapore amaro e zuccherino al tempo stesso, che l' acido solforico precipitava in bianco, l' idrogeno solforato in nero. L' acido nitrico ne separava dell' acido carbazotico cristallizzato. L' associazione di tutti questi caratteri basta diggià per far comprendere a chicchessia che i componenti del sale in quistione sono l' ossido di piombo, l'acido carbazotico e l'acqua, e che d' altra

parte questo nuovo composto differisce sotto tutti i rapporti dal carbazotato di piombo conosciuto, il quale è polveroso, insolubile, privo di ogni apparenza cristallina, e si prepara per doppia scomposizione col nitrato di piombo e con un carbazotato solubile. Se l' esame della reazione che il perossido di piombo esercita sull' acido carbazotico nulla di nuovo mi apprese sulla natura degli elementi immediati di quest' ultima sostanza, almeno l' analisi di questo nuovo sale mi condusse alla conoscenza della vera costituzione chimica dell' acido carbazotico ed a rettificarne la formola ricevuta.

Le ricerche analitiche intraprese sul sale cristallizzato disseccato all' aria libera semplicemente, ed alla temperatura ordinaria, mi diedero i risultamenti che vado a riferire:

I. 0g,600 di materia produssero 0,435 di acido carbonico 0,097 d' acqua.

II. 0,350 idem diedero 35 cent. cub. di gas azoto umido misurato a 18.° e 0m, 761.

III. 0,500 idem diedero 50 cent. cub. di gas azoto umido alla temperatura e pressione mentovate.

IV. 0,716 idem riscaldati in un crogiuolo di platino coll' acido solforico concentrato, lasciarono 0,292 di solfato di piombo bianchissimo.

V. 0,754 idem trattati allo stesso modo, lasciarono 0,309 di solfato di piombo egualmente bianco.

Calcolando su questi dati la composizione del sale cristallizzato, si arriva alla formola bruta $PbO + C^{12}H^{6}Az^{3}O^{17}$. Difatti:

		Calcolo	Esperienza	
C^{12}	917,3	19,8	20,06	
H^{6}	74,9	1,6	1,79	
Az^{3}	531,1	11,6	11,65	11,65
O^{17}	1700,0	36,8	36,36	
PbO	1394,5	30,2	30,14	30,00
	4617,0	100,0	100,00	

L' accordo non può essere più sodisfacente. Inoltre esponendo alla temperatura di 150° in una corrente di aria secca 3g,386 di sale cristallizzato, si ridussero a 3,020. Questa perdita equivale a 10,81 per cento, e corrisponde a 4 ½ equivalenti di acqua. Si avrebbe per la composizione del sale cristallizzato :

		Calcolo	Esper.
Sale anidro $= PbO + C^{12}H^{1\frac{1}{2}}Az^{3}O^{12\frac{1}{2}} =$	4111,6...	89,26	89,19
4½ eq. d' acqua . . . . $=$	506.2...	10,74	10,81
	4617.8	100.00	100.0

Avendo abbandonato 1,063 di sale anidro sotto una campana di cristallo inumidita nell' interno e ripesato dopo due giorni, trovai tal quantità $=$ 1,192. Lasciata per altre 24 ore nelle stesse circostanze, e pesata di nuovo, non dimostrò ulteriore aumento.

Quest' esperienza mostra evidentemente che il sale desidrato nella maniera anzidetta, riprende in contatto dell' aria umida esattamente la quantità di acqua che avea perduto col riscaldamento. Difatti partendo da questo dato sintetico, si trova che la composizione del sale cristallizzato è :

Sale anidro	89,17
Acqua assorbita	10.83
Sale cristallizzato	100.00

L' analisi avea dato :

Sale anidro	89,19
Acqua perduta.	10,81
Sale cristallizzato	100.00

Quantunque il risultamento di questa esperienza potesse sembrare bastevole a stabilire la quantità d' idrogeno e d' ossigeno che vi si contengono allo stato di acqua , pure se di questa sola determinazione mi fossi contentato , mi si avrebbe potuto obiettare che una porzione de' $4\frac{1}{2}$ equivalenti di acqua separati alla temperatura di 150°, potrebbe non esistere bella e formata , ma prodursi a spese degli elementi dell' acido organico sotto l' influenza d' una temperatura elevata , come accade col tartaro stibiato delle farmacie. Perlochè , volendo risolvere la quistione d' una maniera decisiva , stimai indispensabile di arrivare agli stessi risultamenti, dopo di avere eliminata dalle mie sperienze l' azione alteratrice del calore. Sicchè per questa ragione non solo , ma ancora per accertarmi se di quest' acqua contenuta nel sale ve n' era una parte più fortemente ritenuta dell' altra , ò esposto una quantità conosciuta del sale cristallizzato sotto il voto pneumatico accanto ad una capsula piena di acido solforico concentrato. Avendo a capo di più giorni ripesata la sostanza , la trovai diminuita esattamente della stessa quantità che avrebbe perduta col riscaldamento a 150°, dietro l' esperienza rapportata di sopra. Difatti :

3,047 di sale cristallizzato trattati nella maniera descritta, diventarono 2,723 dopo lo spazio di 65 ore. Restando per altre 24 ore nelle stesse circostanze , non soffrirono altr' alterazione. Questo dato conduce alla composizioue seguente :

Sale anidro	=	89,37
Acqua perduta	=	10,63
Sale cristallizzato	=	100,00

la quale differisce appena dalla composizione dedotta dall' esperienza eseguita alla temperatura di 150.°

Da tutto quello che precede si raccoglie che la formola razionale del carbazotato di piombo è $PbO + C^{12}H^{1\frac{1}{2}}Az^{3}O^{11\frac{1}{2}} + 4\frac{1}{2}$ Aq. e che per conseguenza per evitare le frazioni di equivalenti , bisognerà considerare l' acido carbazotico come un aci-

do bibasico, raddoppiare la formola del sale di piombo, ed all' antica formola dell' acido carbazotico ammessa da Dumas $C^{12}H^{2}Az^{3}O^{13}$ sostituire la seguente $C^{24}H^{3}Az^{6}O^{25}$. Ciò ammesso le combinazioni di questo acido colle basi diventano.

$C^{24}H^{3}Az^{6}O^{25}+2HO$	Acido carbazotico cristallizzato
$C^{24}H^{3}Az^{6}O^{25}+2BaO+Aq.$	Sale di barite seccato a 100°
$C^{24}H^{3}Az^{6}O^{25}+2PbO$	Sale di piombo anidro
$C^{24}H^{3}Az^{6}O^{25}+2PbO+9Aq.$	Idem cristallizzato.

Sull' Haydenite *e sulla* Beaumontite *del*

Sig. Levy.

Haydenite.

Il sig. Levy ha letto nell' Accademia delle Scienze le seguenti notizie intorno a questo minerale. » Cleaveland nella seconda edizione del suo trattato di mineralogia e geologia pubblicato a Boston nel 1822 ha dato il nome di Haydenite ad un minerale che allora era stato di recente scoperto dal dot. Hayden di Baltimora, e descrive tale sostanza nel modo seguente. — Si trova in piccoli cristalli di colore rossiccio e la loro forma è il cubo o almeno il romboedro: la superficie delle loro facce varia da un ottavo sino ad un quarto di pollice quadrato. Sembrano capaci di cadere facilmente in decomposizione e diventano porosi o spongiosi; ma ritengono sempre la loro forma. All' azione del cannello si fondono con qualche difficoltà e forniscono uno smalto giallo; si disciolgono nell' acido solforico bollente e la soluzione col raffreddamento depone piccoli aghi bianchi. Sono stati trovati in compagnia della zeolite e del carbonato di ferro nelle fissure dello gneiss ad un miglio e mezzo di distanza da Baltimora. — Gli autori i quali hanno di poi fatto menzione di questa sostanza, hanno semplicemente ripetuto ciocchè era stato detto dal Cleaveland. Il sig. Brooke nel suo articolo sulla mineralogia nell' Enciclopedia metropolitana, senza addurre ragione alcuna riporta l' Haydenite all' Heulandite. Aggiungerò ancora, ciocchè sembrami singolare, che in un' opera di recente pubblicata negli Stati Uniti, intitolata Sistema di mineralogia da Iames Dana e stampata a Newhaven nel 1837 non si fa menzione alcuna di questa specie, quantunque sotto tutti gli altri rapporti l' opera sembra essere perfettamente completa.

La cagione della nostra ignoranza sulla natura dell' Haydenite facilmente s' intende pel piccolo numero di saggi pervenuti in Europa. Il sig. Levy dice aver veduto soltanto tre saggi di Haydenite de' quali fornisce le seguenti notizie.

» L' Haydenite si trova nettamente cristallizzata ed i cristalli hanno la forma di un prisma obliquo a base rombica nel quale l'incidenza delle facce laterali è di 98° 22', e l'incidenza della base su ciascuna delle facce laterali è di 96° 5'. I cristalli sono per lo più gemini e l' asse di rivoluzione intorno al quale uno de' due cristalli si può supporre che avesse girato 180°, è perpendicolare alla base della forma primitiva, e la faccia con la quale i due cristalli sono uniti è parallela alla stessa base. I cristalli sono foltamente aggruppati insieme, e soltanto piccola parte di essi vien fuora. Io non ho osservato alcuna modificazione sia sugli spigoli, sia sugli angoli, talchè resta a determinarsi il rapporto tra i lati della base e gli spigoli laterali. I cristalli presentano un clivaggio egualmente facile su tutte le facce della forma primitiva. Le facce di clivaggio hanno talvolta la loro superficie ineguale per certe piccole macchie nere come se la sostanza avesse sofferto un principio di decomposizione. I cristalli sono d' ordinario ricoperti da sottile strato di ferro idrato, che facilmente si può togliere col coltello e le facce de' cristalli così poste allo scoverto sono splendenti a bastanza per essere misurate col goniometro a riflessione. Il colore dell' Haydenite è il giallo bruniccio, o il giallo verdiccio; i cristalli sono traslucidi e talvolta trasparenti; sono fragili, e facili ad essere intaccati dal coltello; la loro durezza è presso a poco la stessa che nella fluorina. La quantità che ne ho distaccata era troppo scarsa per poter riconoscere il peso specifico ».

Beaumontite.

È questo un nuovo minerale scoperto dal sig. Levy. Esso accompagna l' Haydenite ed è così nominato in onore del sig. Elie de Beaumont. Trovasi in piccoli cristalli brillanti con

isplendore perlaceo ; la loro forma è quella di un prisma a base quadrata terminato da piramidi ottuse, e le sommità dei cristalli sono strettamente aggruppate. Le inclinazioni delle facce delle piramidi terminali misurate col goniometro di Wollaston sono di 132° 20' e di 147° 18': la prima misura si ha per due facce l'intersezione delle quali è parallela ad uno degli spigoli della base della forma primitiva , e la seconda per due facce l'intersezione delle quali è obliqua alla stessa base. Di queste inclinazioni l'una è la conseguenza necessaria dell'altra; e calcolando dalla prima la seconda , questa dovrebbe essere 147° 28' in vece di 147° 18' siccome si è ottenuto dall'osservazione. Intanto può ritenersi che la forma primitiva della Beaumontite sia un prisma retto a base quadrata, nel quale il rapporto tra i lati della base e l'altezza è presso a poco come i numeri 23 e 10 ed allora le facce della piramide hanno come segno cristallografico 6^1. I cristalli hanno un clivaggio facile parallelo alle facci laterali della forma primitiva , ma più netto parallelo ad una delle facce che all' altra, e questa maggior nettezza è dal lato che offre lo splendore perlaceo. Il colore dei cristalli è il bianco gialliccio ; essi sono traslucidi ; la loro durezza è maggiore di quella dell' Haidenite e quasi eguale a quella della fosforite.

I cristalli di Beaumontite e di Haydenite formano un integumento cristallino , del quale la parte brillante appartiene alla prima specie e la parte ricoperta dall' idrato di ferro bruno alla seconda. Questo integumento ricuopre una roccia composta in gran parte di grani di quarzo e di Haydenite. La parte opposta è ricoperta di piccoli prismi allungati e compressi di anfibolo verde.

The London and Edinburg Philosophical magazine ec.

Sull' origine del litantrace e delle ligniti, dietro l'osservazione microscopica;

di Link.

Dominano oggigiorno due differenti opinioni circa l'origine del litantrace; sostengono gli uni essere una torba del mondo primitivo, altri de' tronchi di alberi di foreste, che sarebbero state sepolte. Siccome fra le ligniti, ed anche nelle formazioni di sedimento le più moderne s'incontrano spesso de' tronchi che appalesano distintamente la loro struttura legnosa, importava di assoggettire la torba ad un esame microscopico, per essere nel caso di stabilirne il confronto.

La torba ordinaria consiste in parti terrose penetrate da radici o fibre radicolari con porzioni di foglie sparse qua e là. La porzione terrosa si compone di tessuto cellulare di piante, le di cui pareti spesso s'incontrano così fortemente appiattite per la compressione, che impossibile riesce il raffigurarle. Le fibre radicolari e le parti foliacee ànno una struttura, di cui da qui a poco sarà fatta menzione. Fra le torbe ché a Berlino si trovano vendibili col nome di *torba di linum*, se ne incontrano de' pezzi compatti e duri, in cui non si osservano fibre, ma alcuni ruderi di foglie solamente; questi pezzi sono composti di strati sottili a frattura trasversale unita e di color bruno-carico. Questa torba consiste come la precedente, in tessuto cellulare di piante compresse in istrati eccessivamente sottili, ed avente ancora meno di parti trasparenti che la torba ordinaria. Un terzo saggio esploatato in un suolo della Bassa-Pomerania avea l'apparenza del legno fossile, ma in realtà era formato di sottili strati paralleli, a frattura concoidale e risplendente, che contenevano ancora delle parti somiglianti a ruderi di fogliame. L'interno di questo saggio somigliava alla torba compatta precedente, tranne in ciò che lè maglie del tessuto vi erano frequentemente spezzate. Non vi si osservavano indizi di struttura legnosa. Diverse porzioni fra le meno trasparenti lasciarono passare la luce

dapoichè vennero immerse nell' olio di oliva, e meglio ancora dopo che furono bagnate con olio rettificato di litantrace.

Lo stesso mezzo si è praticato pe' litantraci, e si è giunto per tal modo a comunicare della trasparenza a diverse delle loro parti. Ravvicinando i saggi si è trovato in tal guisa che i litantraci dell' America del Sud (Nuova-Granata), di Newcastle, Bridgewater, Saint-Etienne, Bassa-Silesia, presentano una struttura analoga alla torba, e principalmente alla torba compatta di *linum*; in questi litantraci non si è osservato ciò che erano divenuti i punti in cui si ravvisava una struttura quasi legnosa. I litantraci dell' Alta-Silesia àn permesso di stabilire mediante la calcinazione un confronto col carbone di legno e sopratutto con quello di betulla, di pino, di palma, *bactris spinosa*. La calcinazione à privale di ogni trasparenza le pareti delle cellette o de' vasi; ma non à punto alterati i pori o le aperture. Pare adunque che il litantrace fibroso che copre più o meno il litantrace compatto di Beuthen, nell' Alta-Silesia, rassomigli al carbone bruciato, essendo torbosa la sna massa compatta. Tutti questi litantraci appartengono alle formazioni più antiche. Il litantrace di Muschelkalk nell' Alta-Silesia è torboso, ma quello di Deister nel lias pare accostarsi al legno. Il litantrace di Quadersandstein, di Quedlinbourg deriva manifestamente dal legno di conifere. Le ligniti del Groënland, nelle quali s' incontra il retinasfalto, sono per l' opposto torbose; lo stesso pure dicasi di quelle di Meissner nell' Assia. Un combustibile fossile di Senssen nel Baireuth, à presentato un singolar miscuglio di parti diverse di piante, ed anche di vasi a spirale; un altro delle miniere di Trinidad nella nuova-Granata à presentato del legno di palma. Fra le ligniti di legno di conifere si possono annoverare quelle di Friessdorf presso Bonn, di Voelpke fra Moorsleben e Oschersleben, di Schnettlingen, la lignite in cui trovasi la schererite; e fra le ligniti appartenenti alle dicotiledoni, ma non già alle conifere, il Surturband, il Bersteinholz, la lignite di Meissner e quella della via di Brohlhale sul Reno. (*Annales des Mines* t. XVII. p 573.)

Sulla presenza dell' arsenico nell' acqua minerale di Hamman-Mes-Kountin in Algeria ;

di Tripier.

Ho esaminato nel mese di febraro il deposito naturale che formano le acque minerali di Hamman-Mes-Kountin , e vi ò trovato de' carbonati di calce , di magnesia e di strontiana , del solfato di calce,dell' ossido di ferro e di manganese , della silice , del cloruro di sodio , del fluoruro di calcio, una materia organica azotata , ed inoltre dell'arsenico, probabilmente allo stato di arseniato terroso.

Parendomi interessante la presenza di quest' ultima sostanza non ancora osservata nelle acque minerali, mi sono ingegnato d' impiegare i mezzi più esatti per accertarmene.

1. Ho disciolto il deposito nell' acido nitrico , ò precipitato il liquore coll' ammoniaca , ed ò cercato l' arsenico in questo precipitato , riscaldandolo in un tubo di vetro col carbone. Mi sono d' altra parte assicurato che l' acido di cui ò fatto uso non conteneva arsenico , impiegandone una certa quantità per disciogliere la dolomite , precipitando coll' ammoniaca e riscaldando il deposito col carbone : non mi è stato possibile di osservare la menoma traccia di arsenico nel tubo.

2. Col mio acido nitrico e colla mia ammoniaca ò composto un sale , che ò saggiato coll' apparecchio di Marsh , e non si è depositato arsenico ; ma avendo aggiunto al miscuglio una piccola quantità del deposito naturale, all'istante medesimo il tubo si è coperto d' uno strato metallico.

3. Finalmente ò fatto una poltiglia con una certa quantità di questo deposito e con dell' acido solforico , l' ò introdotta in un apparecchio producente del gas idrogeno affatto puro , ed ò eseguito il saggio di Marsh , la porcellana dopo pochi istanti si ricoperse di macchie metalliche specchianti e volatilizzabili. (*Ibid.* p. 596).

INDICE

DELLE MEMORIE RACCOLTE NELL'ANTOLOGIA
DI SCIENZE NATURALI.

FINE DELL' ANTOLOGIA DI SCIENZE NATURALI.